



Jeudi 23 Septembre 2021 – GARDANNE

4^{ème} Conférence Régionale

Impact des changements climatiques globaux sur l'ichtyofaune des Alpes de Haute-Provence



Sommaire

1. Hypothèses de départ
2. Méthodologie
3. Évolution du climat entre 1981 et 2017
4. Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017
5. Des conclusions surprenantes



Hypothèses de départ

Les peuplements piscicoles sont directement inféodés à la température de l'eau, elle-même dépendante de la température de l'air.

Méthodologie

Les peuplements piscicoles sont directement influencés par l'hydrologie des cours d'eau, elle-même dépendante de la pluviométrie et de sa répartition annuelle.

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Si l'augmentation de la température de l'air et la diminution de la pluviométrie dans les Alpes de Haute Provence sont déjà perceptibles, cela doit avoir 2 conséquences directes :

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

- La disparition ou la régression d'espèces d'eau froide.
- L'apparition ou l'expansion d'espèces plus tolérantes en matière de température.

Des conclusions surprenantes

Notion de glissement biotypologique



ASSOCIATION RÉGIONALE DE PÊCHE
PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

Hypothèses de départ

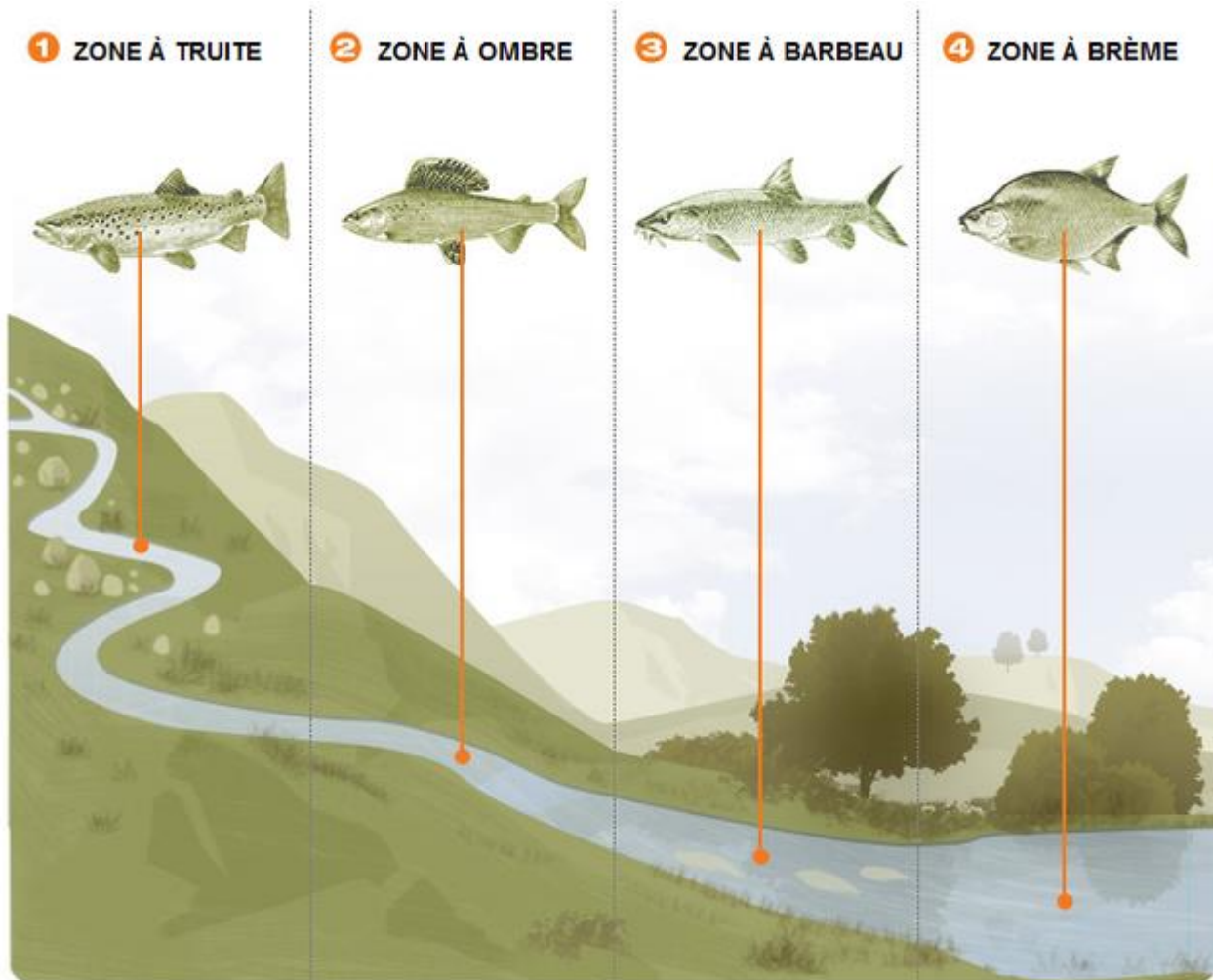
Notion de glissement biotypologique

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



ON RÉGIONALE DE PÊCHE
E-ALPES-CÔTE-D'AZUR

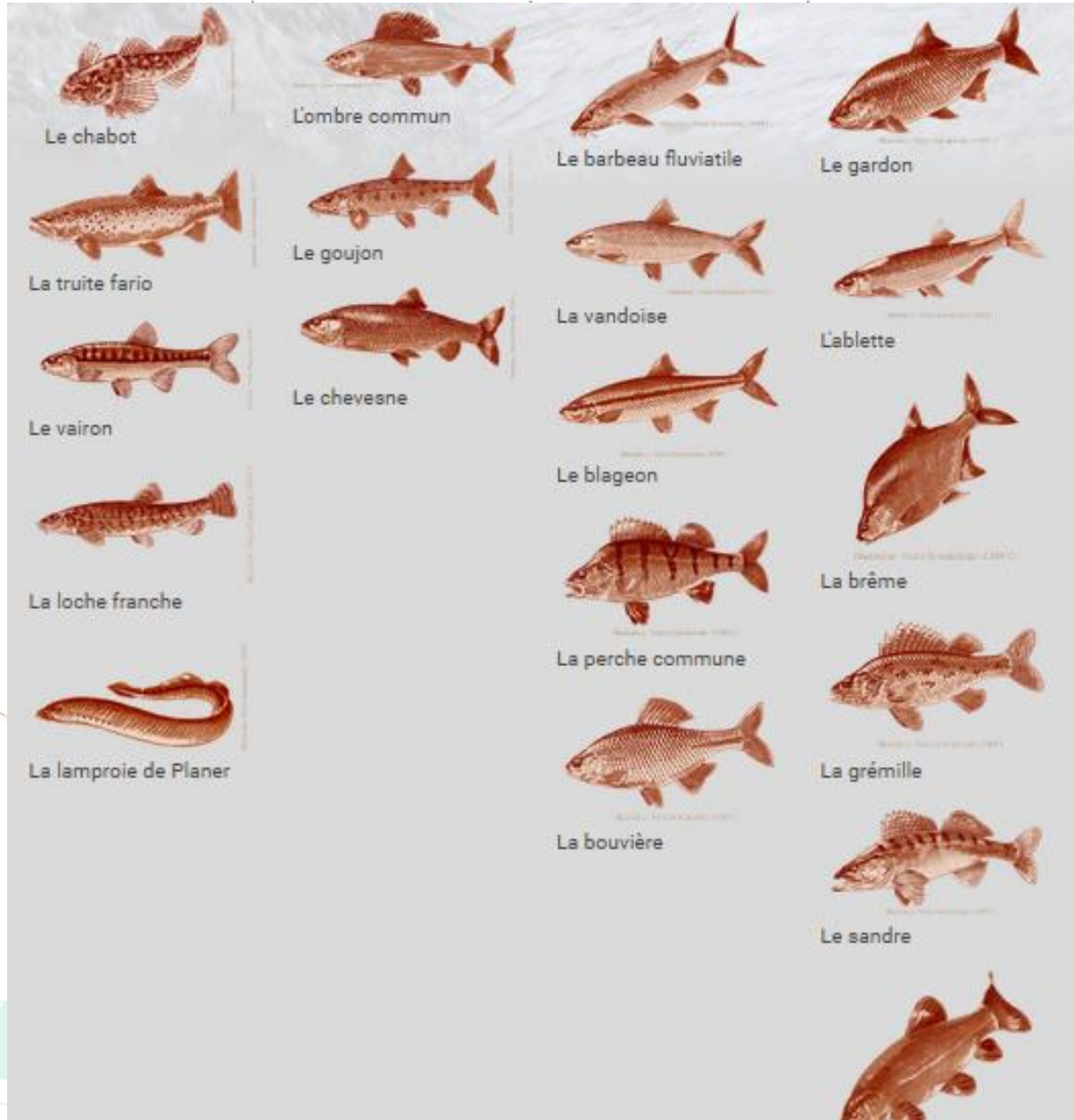
Notion de glissement biotypologique

1 ZONE À TRUITE

2 ZONE À OMBRE

3 ZONE À BARBEAU

4 ZONE À BRÈME



Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



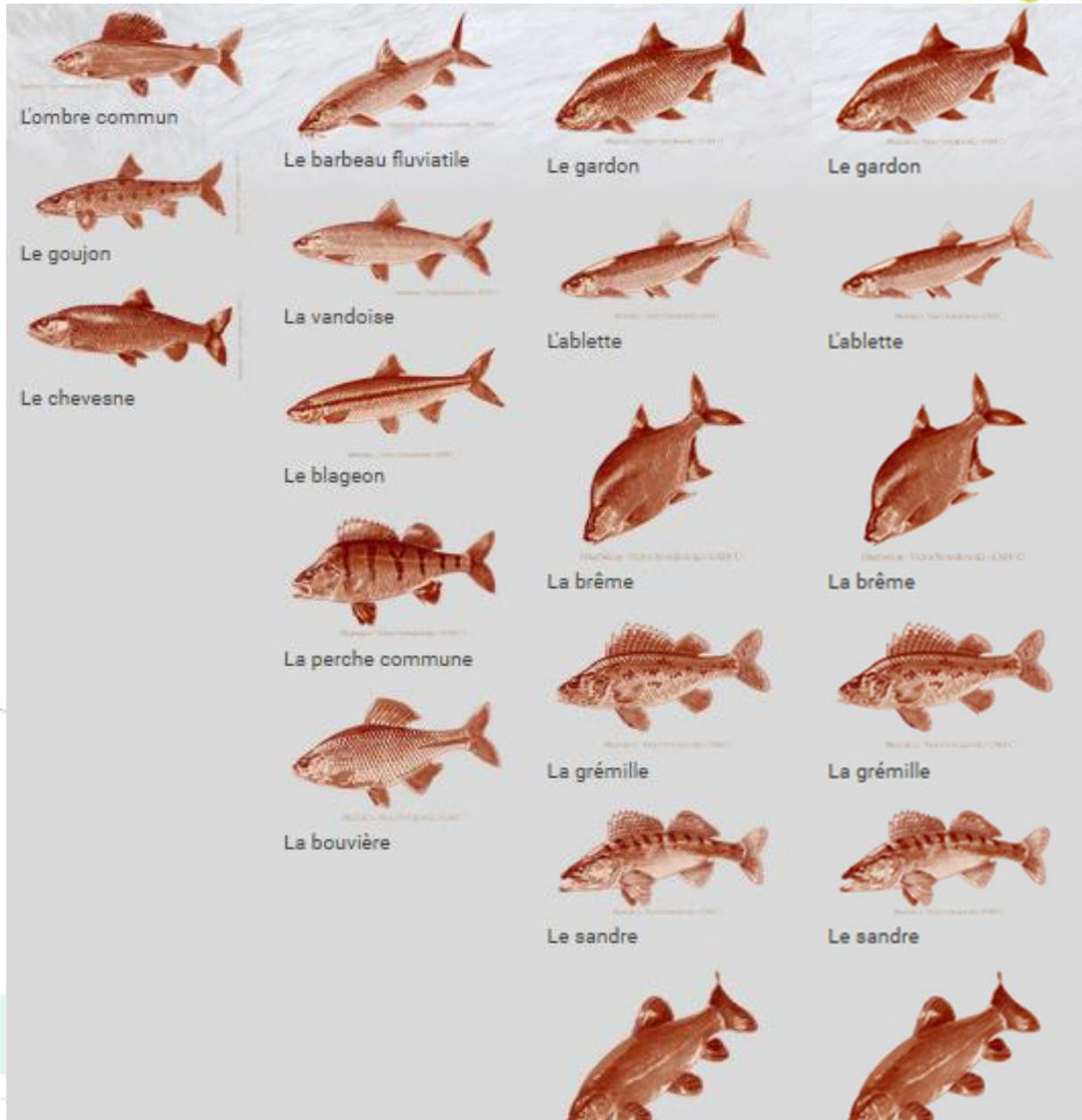
Notion de glissement biotypologique

1 ZONE À TRUITE

2 ZONE À OMBRE

3 ZONE À BARBEAU

4 ZONE À BRÈME



Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



Confrontation entre les données climatiques de 6 stations météorologiques dans le département ou proche du 04 entre 1981 et 2017

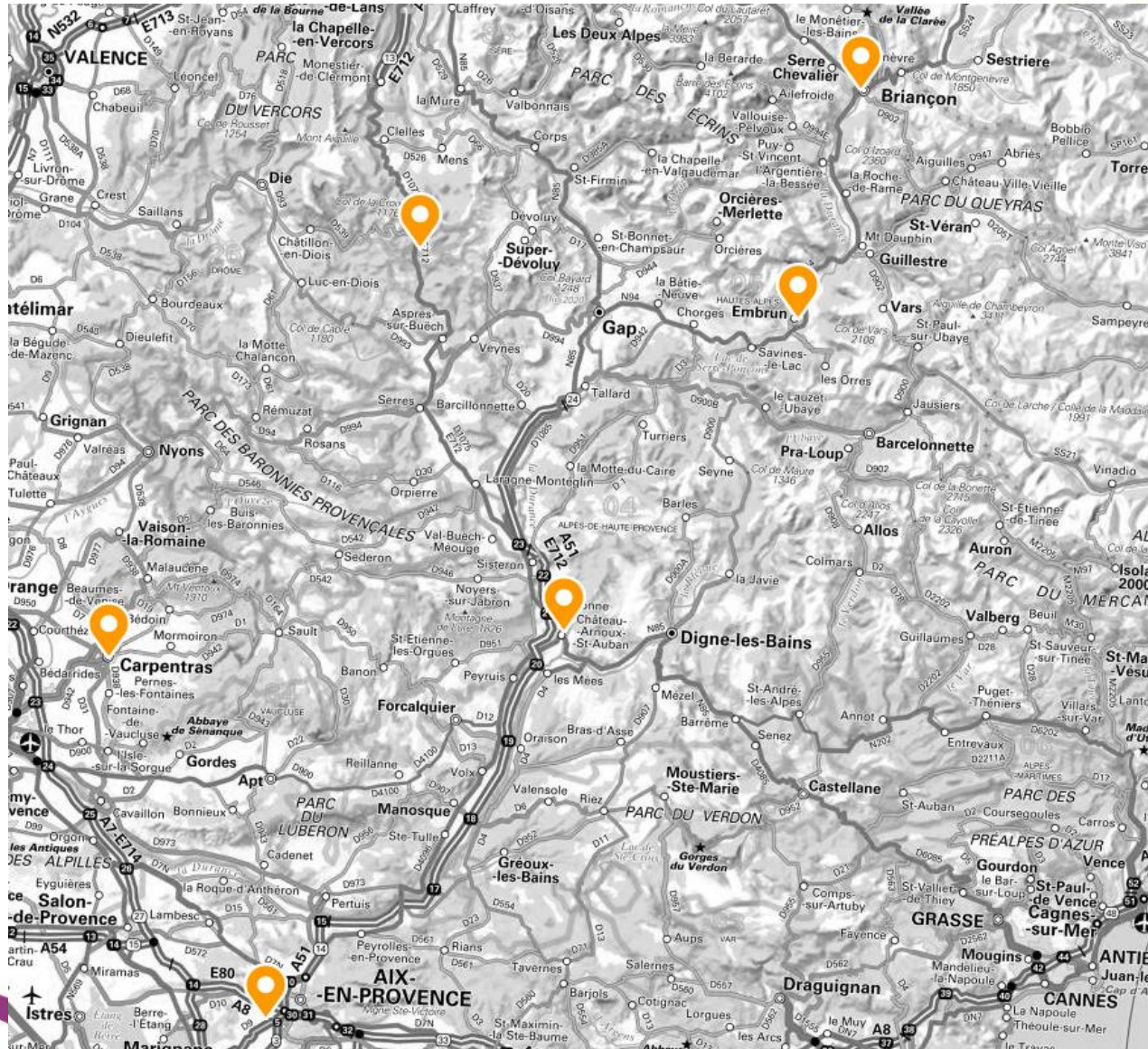
Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprises



REGIONALE DE PECHE ALPES-COTE D'AZUR

Confrontation entre les données climatiques de 6 stations météorologiques dans le département ou proche du 04 entre 1981 et 2017

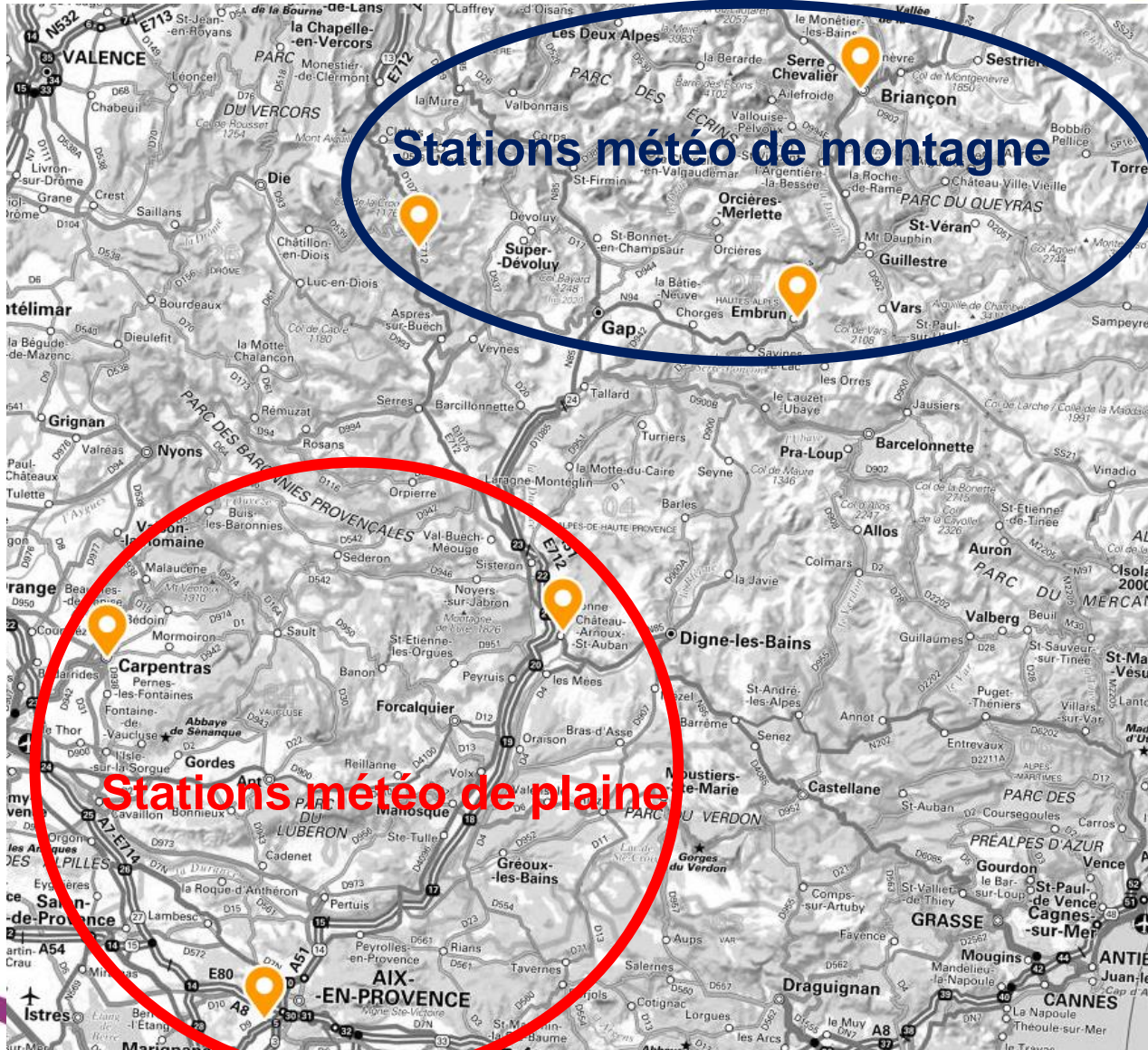
Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



RÉGIONALE DE PÊCHE ALPES-CÔTE D'AZUR

... et les données piscicoles issues des 42 stations les plus régulièrement suivies depuis 1981 jusqu'à 2017.

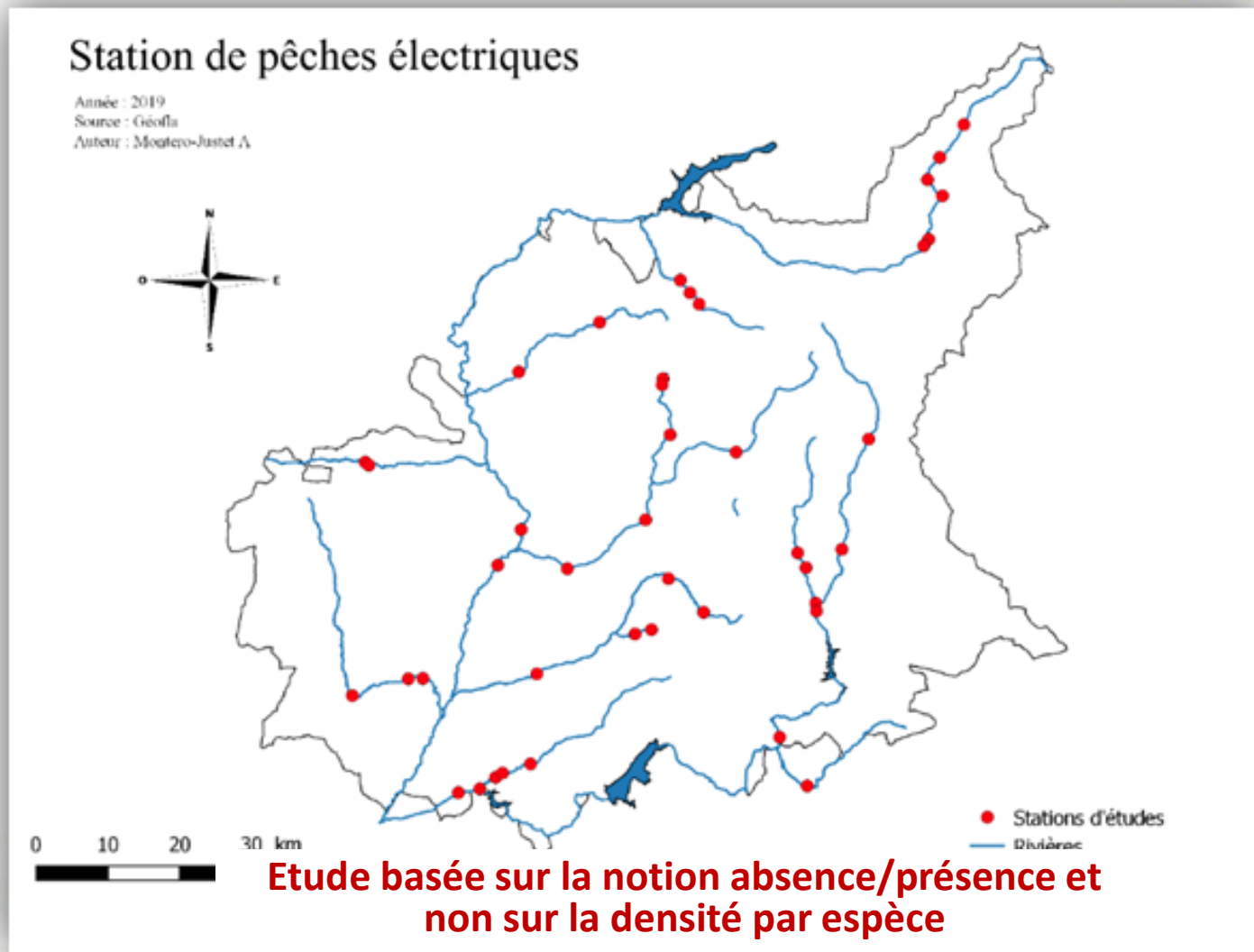
Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



Données piscicoles : création d'un indice à partir des NTT

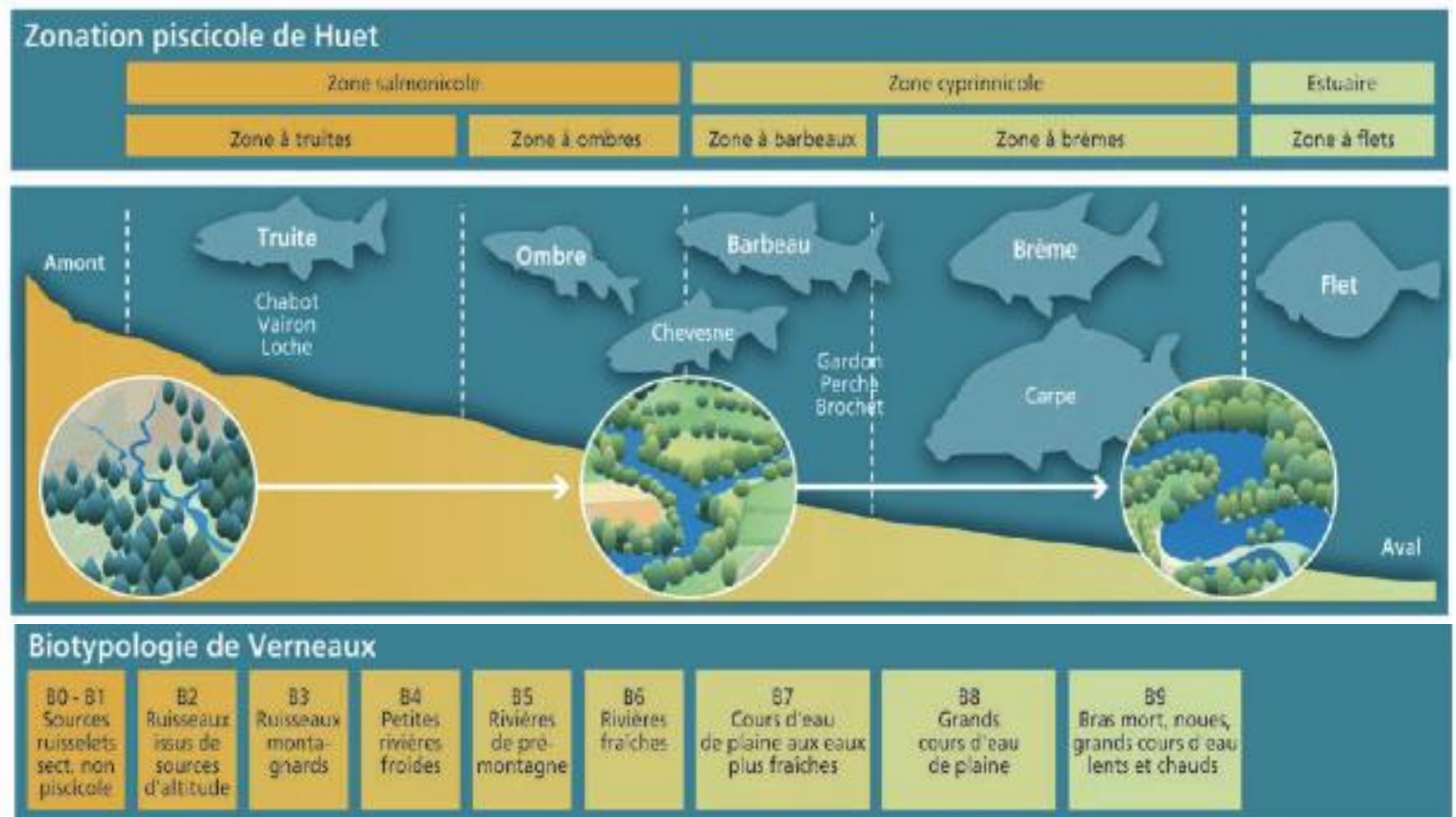
Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

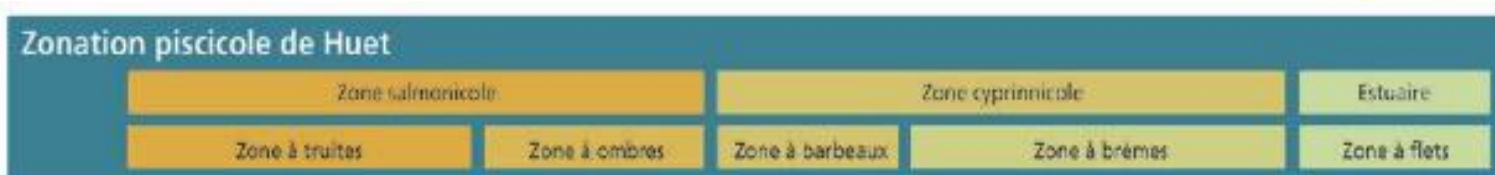
Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes

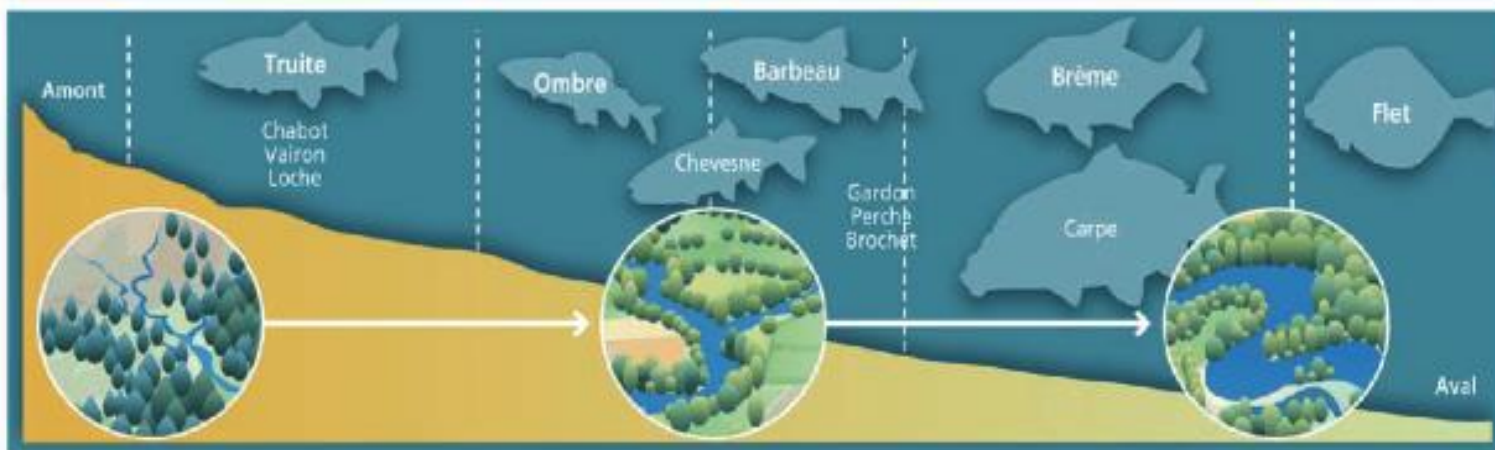


Données piscicoles : création d'un indice à partir des NTT

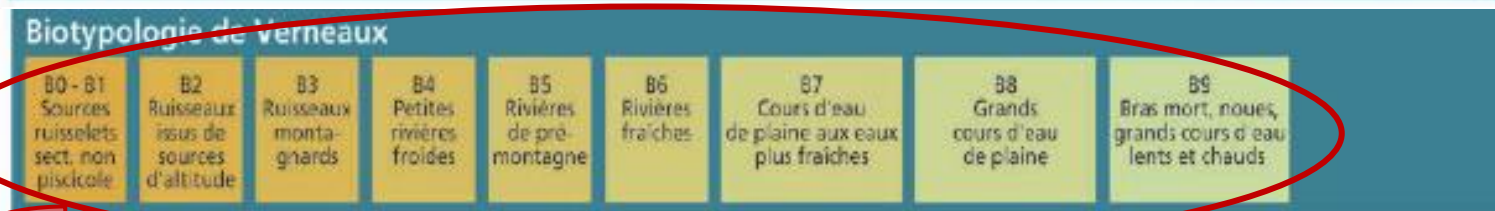
Hypothèses de départ



Méthodologie



Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017



Des conclusions surprenantes

10 types écologiques pour lesquels les espèces piscicoles ont naturellement plus ou moins d'affinités, traduit en classe d'abondance de 0 à 5, (0 = absence de l'espèce et 5 = présence maximale)

Données piscicoles : création d'un indice à partir des NTT

Amont

Aval



Hypothèses de départ

Sténothermes eau froide

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes

Eurythermes

Espèce		Niveaux typologiques théoriques																		
		B1	B1+	B2	B2-	B3	B3+	B4	B4+	B5	B5+	B6	B6+	B7	B7-	B8	B8+	B9		
soumon de fontaine	SDF	2	3	5	3	2	1	1												
Chobot	CHA	2	3	4	4	5	5	5	4	3	2	1	1	1	0,1					
truite fario	TRF	1	2	3	4	5	5	5	4	4	4	2	1	1	1	1				
lamproie de planer	LPP		0,1	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1					
Vairon	VAI			0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1				
barbeau méridional	BAM				0,1	1	1	3	5	5	4	3	1	1						
loche franche	LOF				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1			
ombre commun	OBR				0,1	1	2	3	4	5	4	4	3	2	1	1				
épinouche	EPI					0,1	1	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1		
Blageon	BLN						0,1	1	2	3	4	5	4	1	1	1				
chevesne	CHE						0,1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	2	1		
Goujon	GOU						0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	2	1		
Apron	APR							0,1	1	3	4	5	4	3	1	1				
blennie fluviatile	BLE							0,1	1	3	4	5	4	2	1	1				
Hotu	HOT								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1			
toxostome	TOX								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1			
barbeau fluviatile	BAF								0,1	1	2	3	4	5	5	3	2	1		
lote de rivière	LOT								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1			
Spirin	SPI									0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	0,1	
vandoise	VAN								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1		
épinouche	EPT									0,1	1	2	3	5	5	4	3	3		
bouvière	BOU										0,1	1	4	4	5	5	4	4		
brochet	BRO										0,1	1	2	3	5	5	4	3		
perche commune	PER										0,1	1	2	3	5	5	4	3		
Gardon	GAR										0,1	1	2	3	4	5	4	3		
Tanche	TAN										0,1	1	2	3	4	4	5	5		
ablette	ABL											0,1	0,1	3	4	5	4	4		
carassin	CAR											0,1	1	2	3	5	5	4		
pseudorasbora	PSR											0,1	1	3	4	5	5	4		
carpe commune	CCO												0,1	1	3	5	4	3		
Sandre	SAN													0,1	1	3	5	4	4	
brème bordelière	BRB													0,1	1	3	4	4	5	
brème commune	BRE													0,1	1	3	4	4	5	
grémille	GRE														0,1	3	5	4	3	
perche soleil	PES														0,1	3	4	5	5	
rotanga	ROT														0,1	2	3	4	5	
black-bass	BBG														0,1	1	3	5	5	
poisson chat	PCH															0,1	3	5	5	
silure glane	SIL																0,1	3	5	5
Anguille	ANG							0,1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	5	

Données piscicoles : création d'un indice à partir des NTT


Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



Espèce	Niveaux typologiques théoriques																
	B1	B1+	B2	B2+	B3	B3+	B4	B4+	B5	B5+	B6	B6+	B7	B7+	B8	B8+	B9
soumon de fontaine SDF	2	3	5	3	2	1	1										
Chabot CHA	2	3	4	4	5	5	5	4	3	2	1	1	1	0,1			
truite fario TRF	1	2	3	4	5	5	5	4	4	4	2	1	1	1	1		
lamproie de plener LPP		0,1	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1			
Vainon VAI			0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1		
barbeau méridional BAM				0,1	1	1	3	5	5	4	3	1	1				
loche franche LOF				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1	
ombre commun OBR				0,1	1	2	3	4	5	4	4	3	2	1	1		
épinouche EPT					0,1	1	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1
Blageon BLN						0,1	1	2	3	4	5	4	1	1	1		
chevesne CHE						0,1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	2	1
Goujon GOU						0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	2	1
Apron APR							0,1	1	3	4	5	4	3	1	1		
blennie fluviatile BLE							0,1	1	3	4	5	4	2	1	1		
Hotu HOT								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	
toxostome TOX									0,1	1	3	5	4	3	2	1	1
barbeau fluviatile BAF									0,1	1	2	3	4	5	5	3	2
lote de rivière LOT									0,1	1	2	3	4	5	3	2	1
Spirin SPI										0,1	1	2	3	4	5	3	2
vandoise VAN										0,1	1	2	3	4	5	3	2
épinouche EPT											0,1	1	2	3	5	5	4
bouvière BOU												0,1	1	4	4	5	5
brochet BRO													0,1	1	2	3	5
perche commune PER														0,1	1	2	3
gardon GAR															0,1	1	2
Tanche TAN																0,1	1
ablette ABL																	0,1
carassin CAR																	0,1
pseudorasbora PSR																	0,1
carpe commune CCO																	0,1
Sandre SAN																	0,1
brème bordelière BRB																	0,1
brème commune BRE																	0,1
grémille GRE																	0,1
perche soleil PES																	0,1
rotengle ROT																	0,1
black-bass BBG																	0,1
poisson chat PCH																	0,1
silure glane SIL																	0,1
Anguille ANG																	0,1

Pas assez d'information pour calculer le NTT sur chaque station.

Utilisation des peuplements piscicoles comme compartiment intégrateur du changement

Création de deux indices : le Coefficient Biotypologique spécifique (CB sp) et le Coefficient Biotypologique stationnel (CB st)

$$CBst = \frac{\sum CBsp}{\text{Nb d'espèce}}$$

L'abondance optimale pour **TRF** est de B3 à B4 : CBsp = 3.5
 L'abondance optimale pour **BAM** est de B4+ à B5 : CBsp = 4.75
 L'abondance optimale pour **BLN** est de B6 : CBsp = 6

$$CBst = (3,5+4,75+6)/3 = 4,75$$



Données piscicoles : création d'un indice à partir des NTT


Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



Espèce	Niveaux typologiques théoriques																
	B1	B1+	B2	B2+	B3	B3+	B4	B4+	B5	B5+	B6	B6+	B7	B7+	B8	B8+	B9
soumon de fontaine SDF	2	3	5	3	2	1	1										
Chabot CHA	2	3	4	4	5	5	5	4	3	2	1	1	1	1	0,1		
truite fario TRF	1	2	3	4	5	5	5	4	4	4	2	1	1	1	1	1	
lamproie de plener LPP		0,1	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1			
Vainon VAI			0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1	1	
barbeau méridional BAM				0,1	1	1	3	5	5	4	3	1	1				
loche franche LOF				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1	
ombre commun OBR				0,1	1	2	3	4	5	4	4	3	2	1	1	1	
épinouche EPT					0,1	1	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1
Blageon BLN						0,1	1	2	3	4	5	4	1	1	1	1	
chevesne CHE						0,1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	2	1
Goujon GOU						0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	2	1
Apron APR							0,1	1	3	4	5	4	3	1	1		
blennie fluviatile BLE							0,1	1	3	4	5	4	2	1	1		
Hotu HOT								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	
toxostome TOX									0,1	1	3	5	4	3	2	1	1
barbeau fluviatile BAF									0,1	1	2	3	4	5	5	3	2
lote de rivière LOT									0,1	1	2	3	4	5	3	2	1
Spirin SPI									0,1	1	2	3	4	5	3	2	1
vandoise VAN									0,1	1	2	3	4	5	3	2	1
épinouche EPT										0,1	1	2	3	5	5	4	3
bouvière BOU											0,1	1	4	4	5	5	4
brochet BRO												0,1	1	2	3	5	5
perche commune PER													0,1	1	2	3	5
gardon GAR														0,1	1	2	3
Tanche TAN															0,1	1	2
ablette ABL																0,1	0,1
carassin CAR																	0,1
pseudorasbora PSR																	0,1
carpe commune CCO																	0,1
Sandre SAN																	0,1
brème bordelière BRB																	0,1
brème commune BRE																	0,1
grémille GRE																	0,1
perche soleil PES																	0,1
rotengle ROT																	0,1
black-bass BBG																	0,1
poisson chat PCH																	0,1
silure glane SIL																	0,1
Anguille ANG																	0,1

Pas assez d'information pour calculer le NTT sur chaque station.

Utilisation des peuplements piscicoles comme compartiment intégrateur du changement

Création de deux indices : le Coefficient Biotypologique spécifique (CB sp) et le Coefficient Biotypologique stationnel (CB st)

$$CB_{st} = \frac{\sum CB_{sp}}{\text{Nb d'espèce}}$$

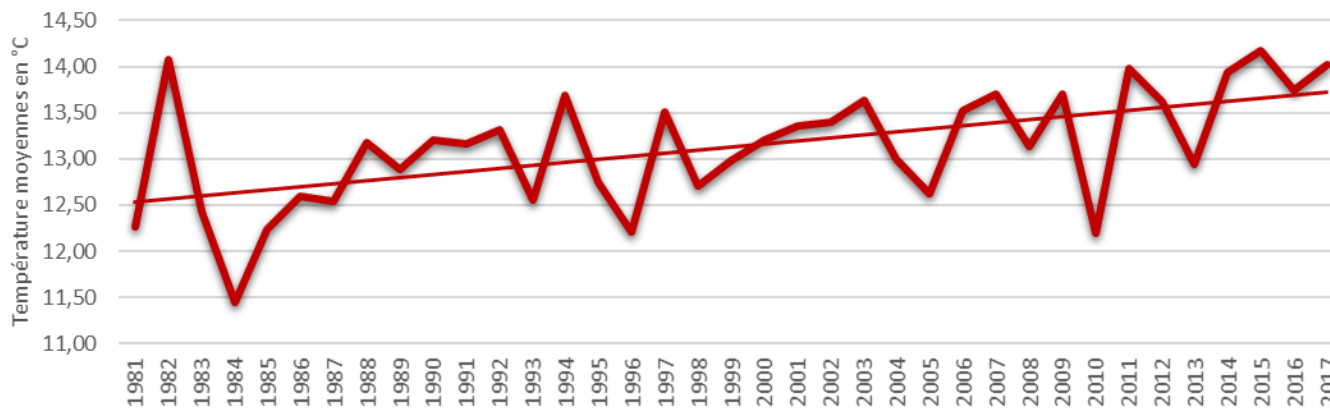
Hypothèse :

Glissement typologique qui doit se traduire par une **↑** du CB st



Station de CASA

Température annuelle moyenne de 1981 à 2017
à Château-Arnoux-Saint-Auban (461 m)



Hypothèses de départ

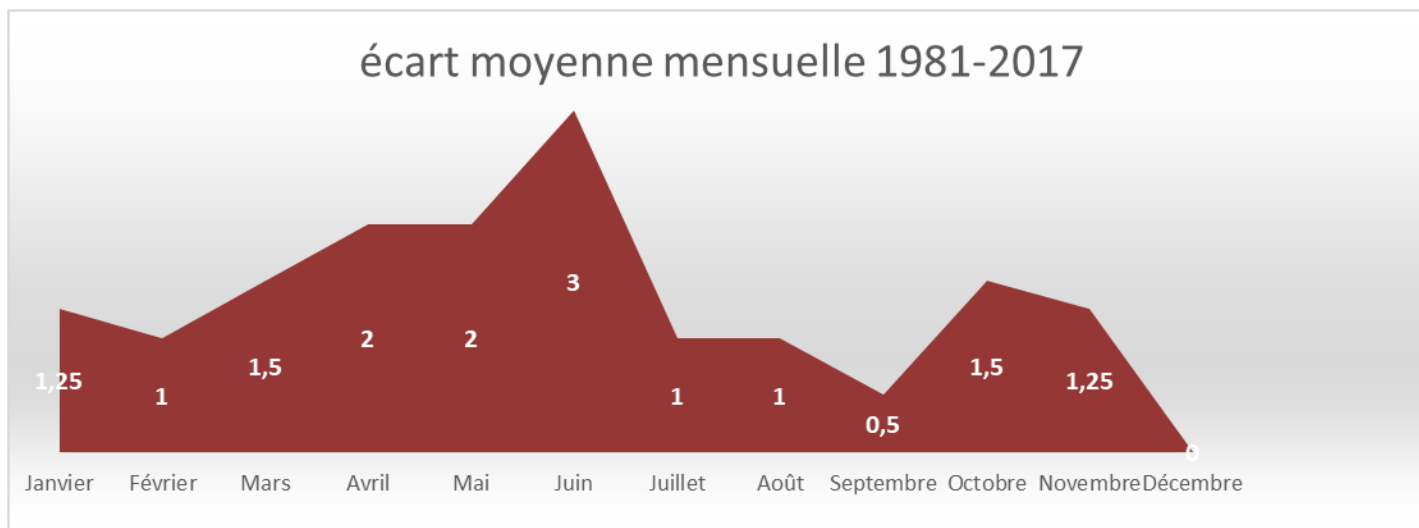
Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes

écart moyenne mensuelle 1981-2017



Augmentation de la température de 1,2 °C en 36 ans
(augmentation de 2 °C entre 1976 et 2019)

Station de CASA

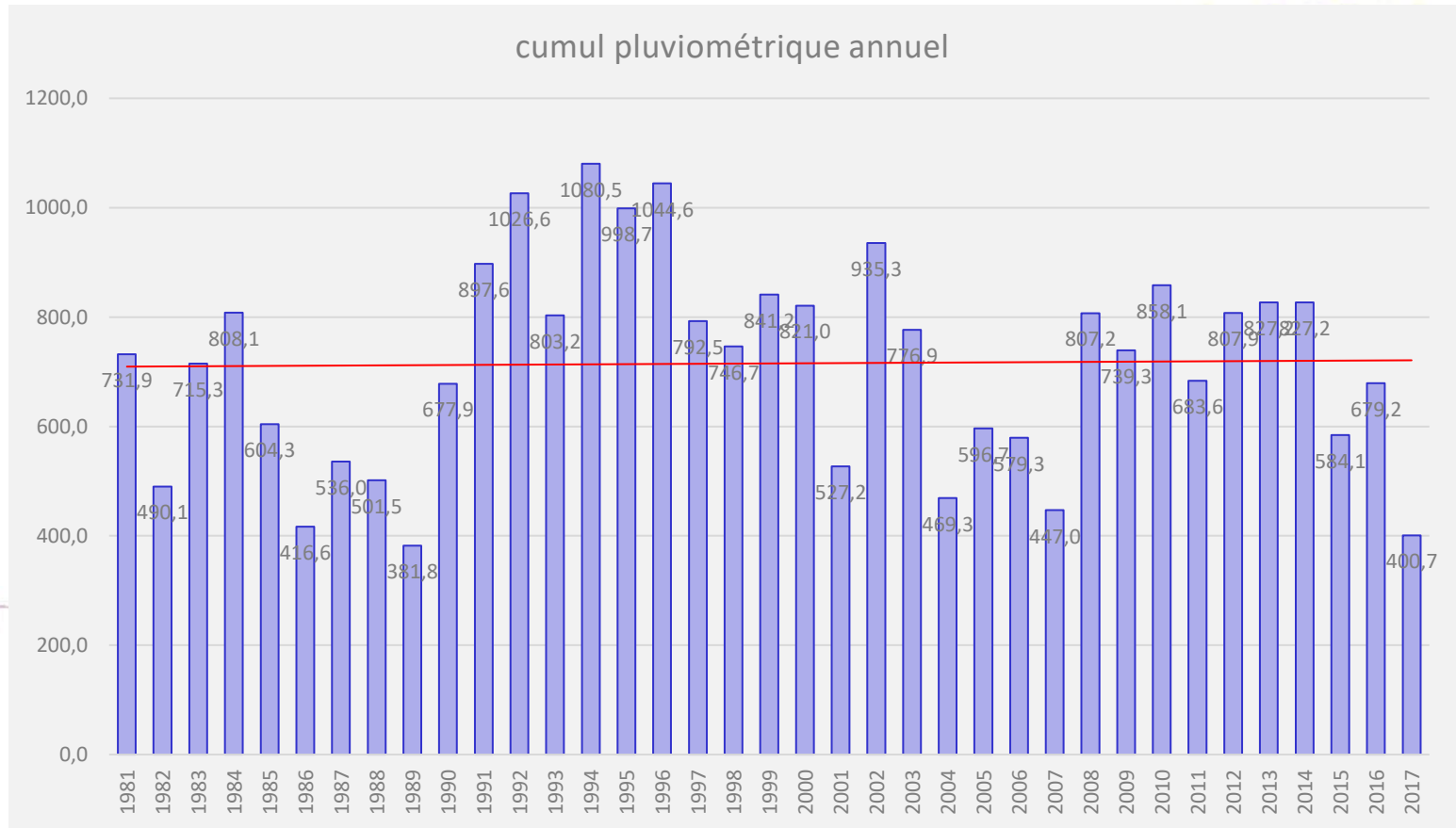
Hypothèses
de départ

Méthodologie

Évolution du
climat entre
1981 et 2017

Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

Des
conclusions
surprenantes



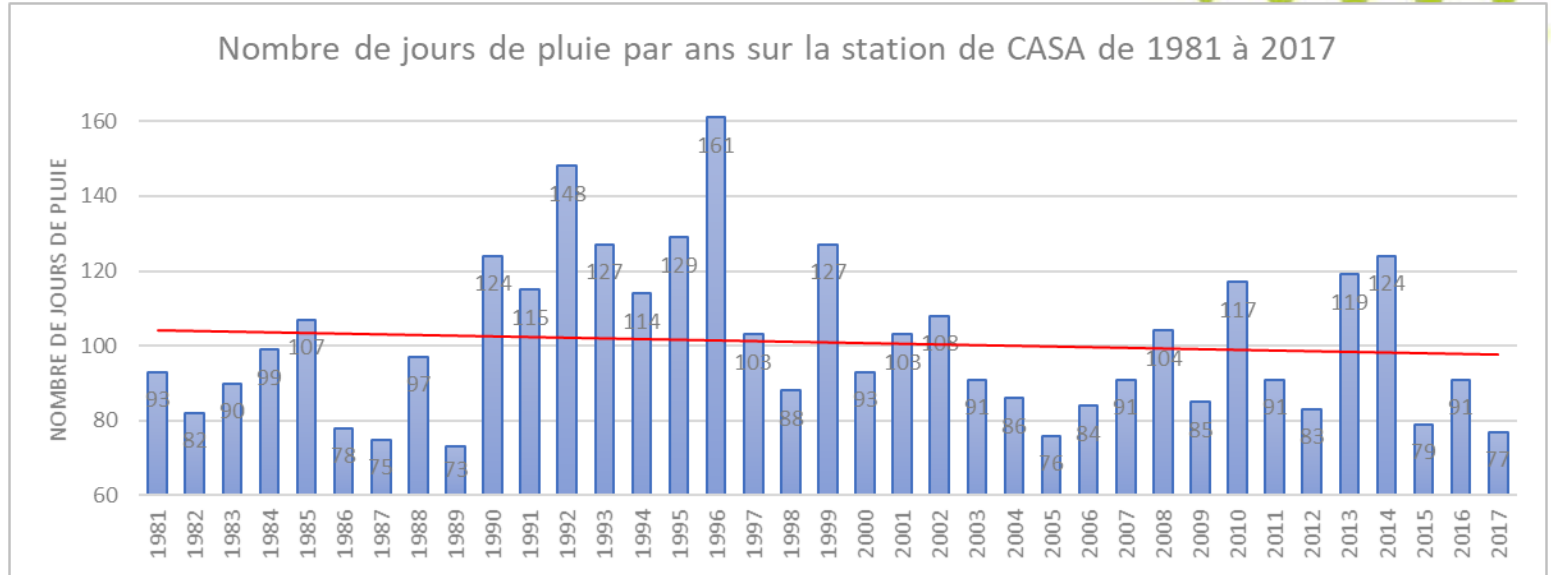
Variation interannuelle très importante mais pas de
tendance à la baisse ou à la hausse du cumul annuel

Station de CASA

Hypothèses de départ

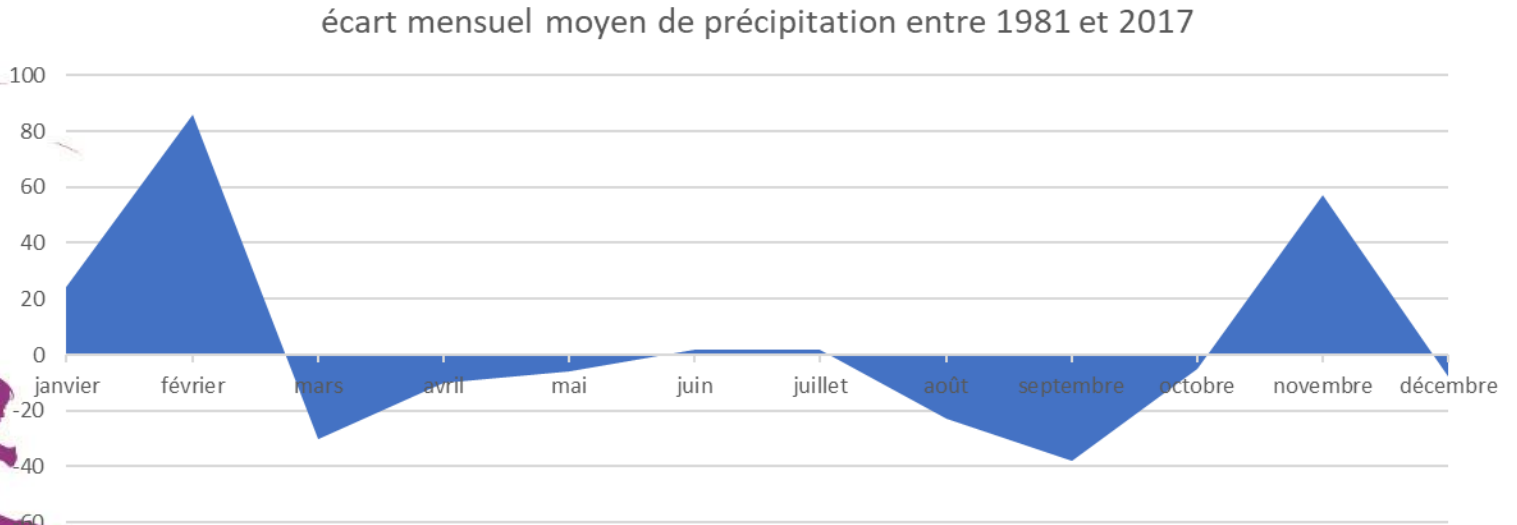
Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017



Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



Conclusions sur la station de CASA

Hypothèses
de départ

- Un réchauffement net de l'ordre de 1,2 °C en 36 ans (bien plus que l'augmentation à l'échelle de la planète qui est de 0,8 °C depuis la fin de l'ère préindustrielle)

Méthodologie

- Un réchauffement le plus marqué au printemps entre avril et juin = l'été climatique commence plus tôt.

Évolution du
climat entre
1981 et 2017

- Une pluviométrie annuelle inchangée ...
- ... mais une répartition de la pluviométrie fortement modifiée au profit des mois de janvier, février et novembre et au détriment des mois de printemps et de la fin de l'été sur des évènements plus intenses.

Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

Des
conclusions
surprenantes

**Atteinte de l'étiage estival beaucoup plus tôt dans l'année
dès la fin du mois de juin.**

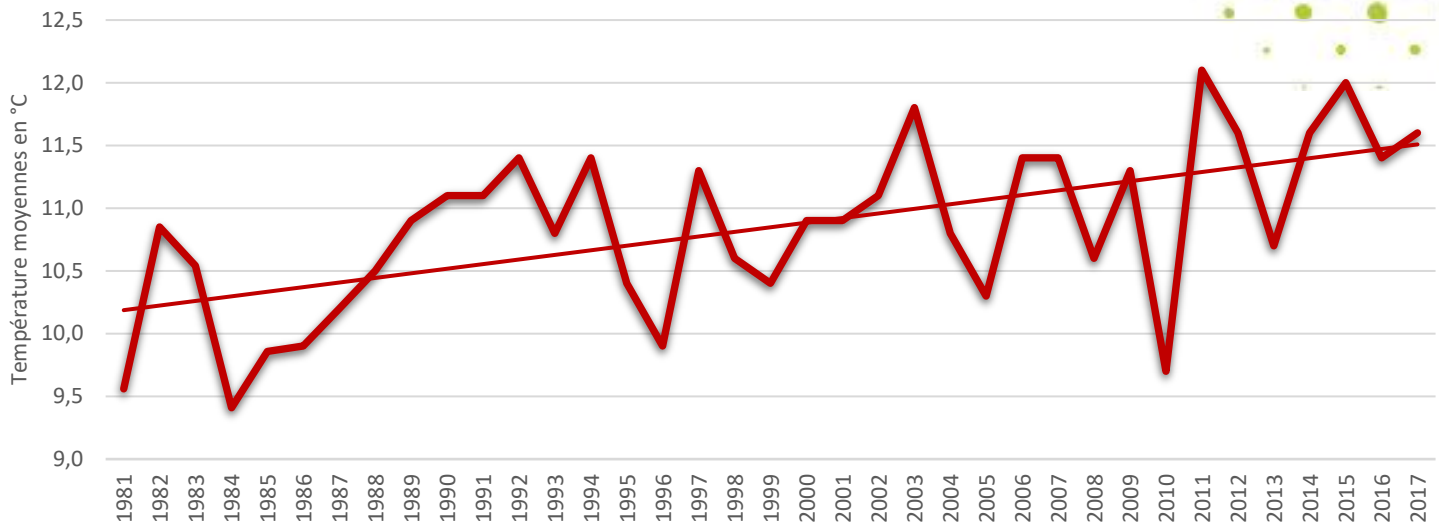
**Allongement de l'été climatique qui déborde sur le
printemps et l'automne.**



ASSOCIATION RÉGIONALE DE PÊCHE
PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

Station d'Embrun

Température annuelle moyenne à Embrun (871 m) de 1981 à 2017

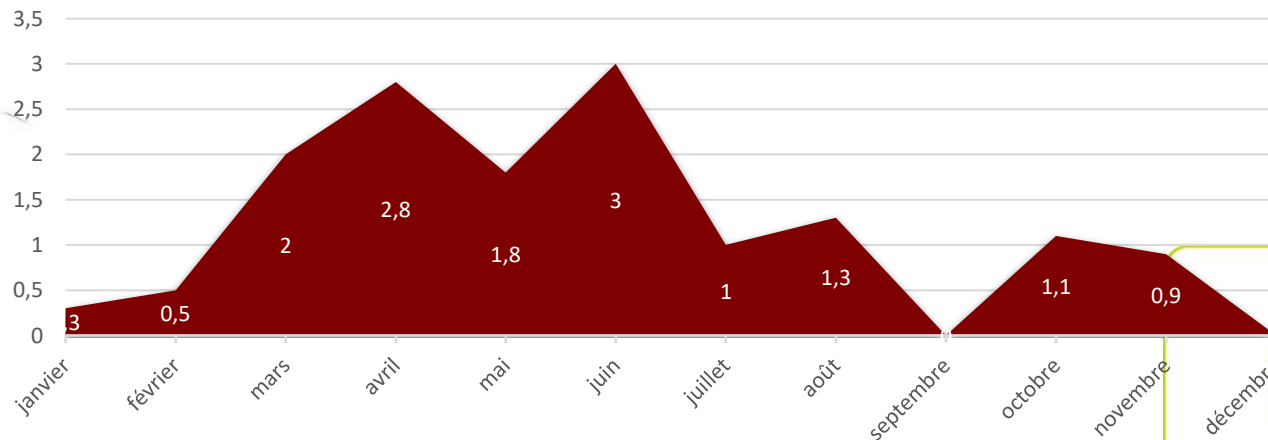


Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

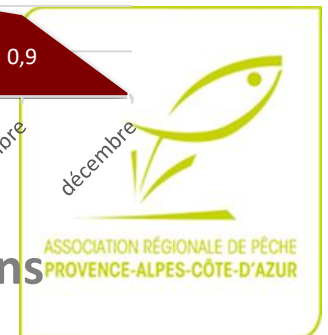
écart température moyenne mensuelle entre 1981 et 2017



Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes

Augmentation de la température de 1,1 °C en 36 ans (augmentation de 2 °C entre 1976 et 2019)



Station d'Embrun

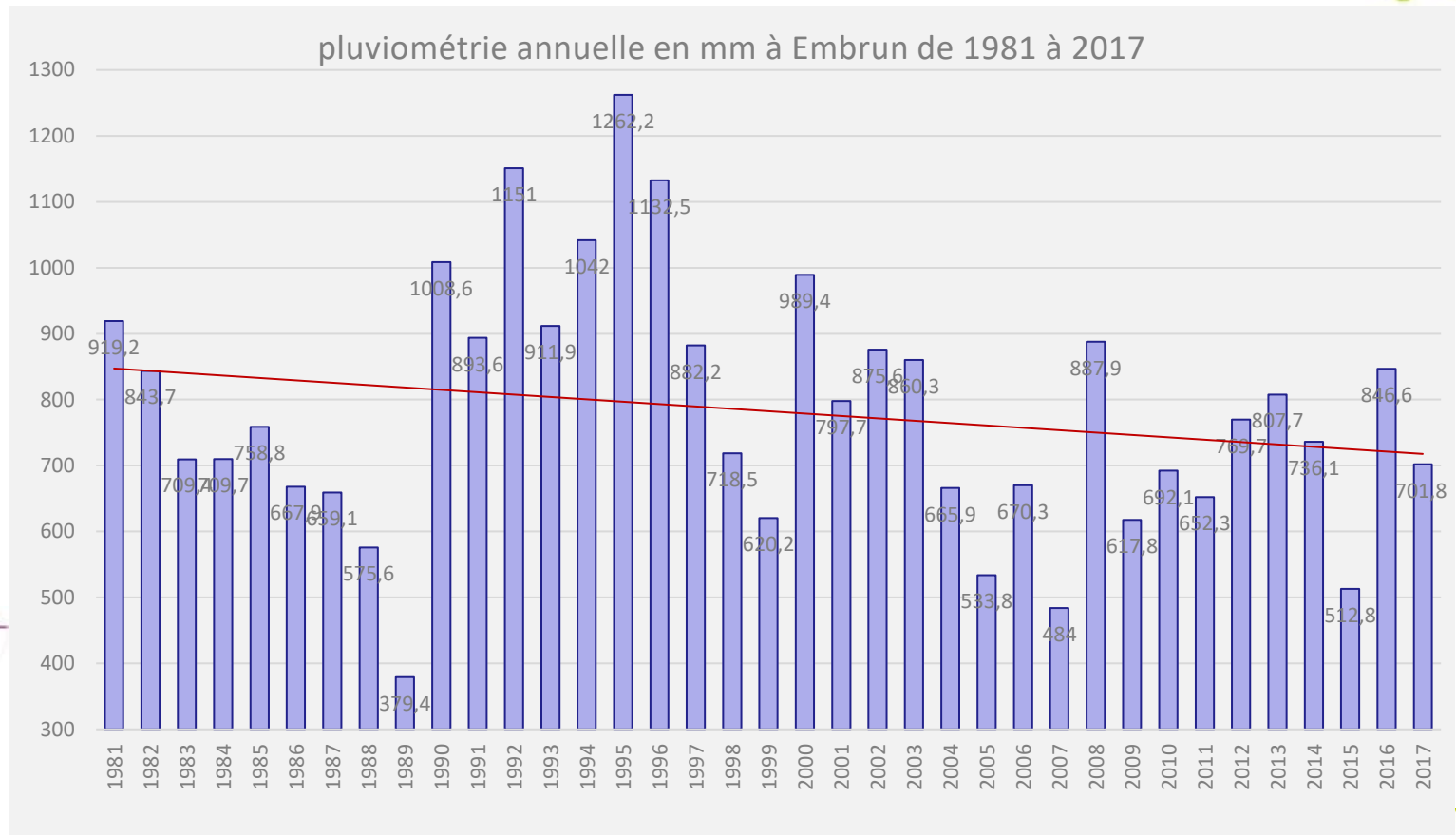
Hypothèses
de départ

Méthodologie

Évolution du
climat entre
1981 et 2017

Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

Des
conclusions
surprenantes



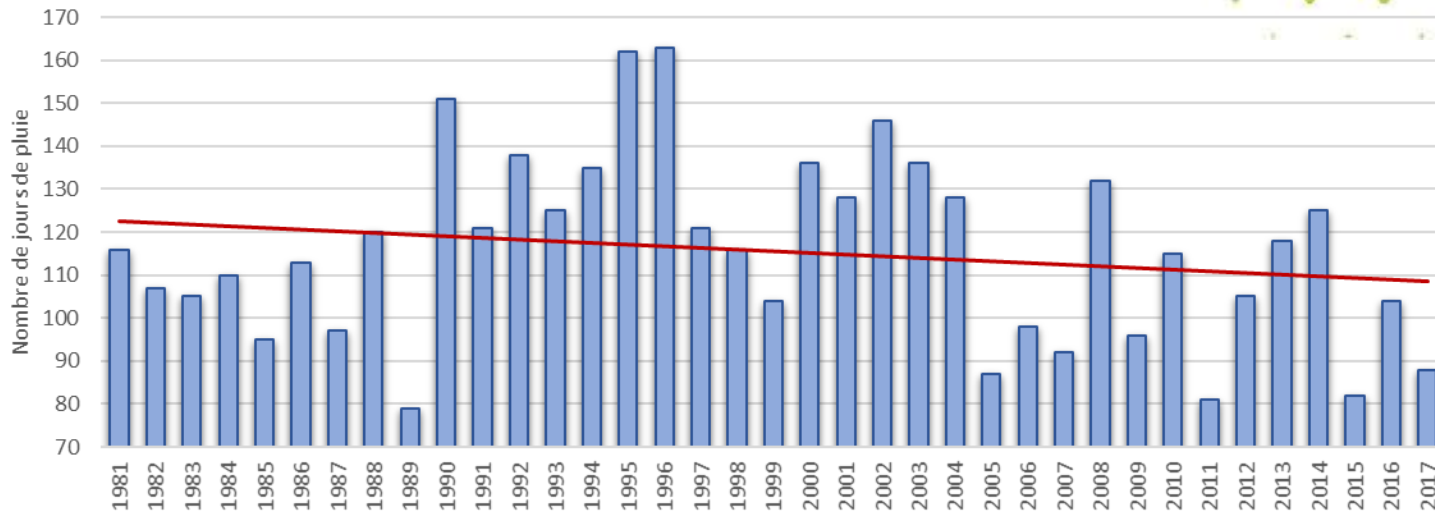
Variation interannuelle très importante et tendance globale en nette baisse de l'ordre de 120 mm (852 mm à 720 mm)



NALE DE PÊCHE
CÔTE-D'AZUR

Station d'Embrun

Évolution du nombre de jours de pluie par an à Embrun de 1981 à 2017



Hypothèses de départ

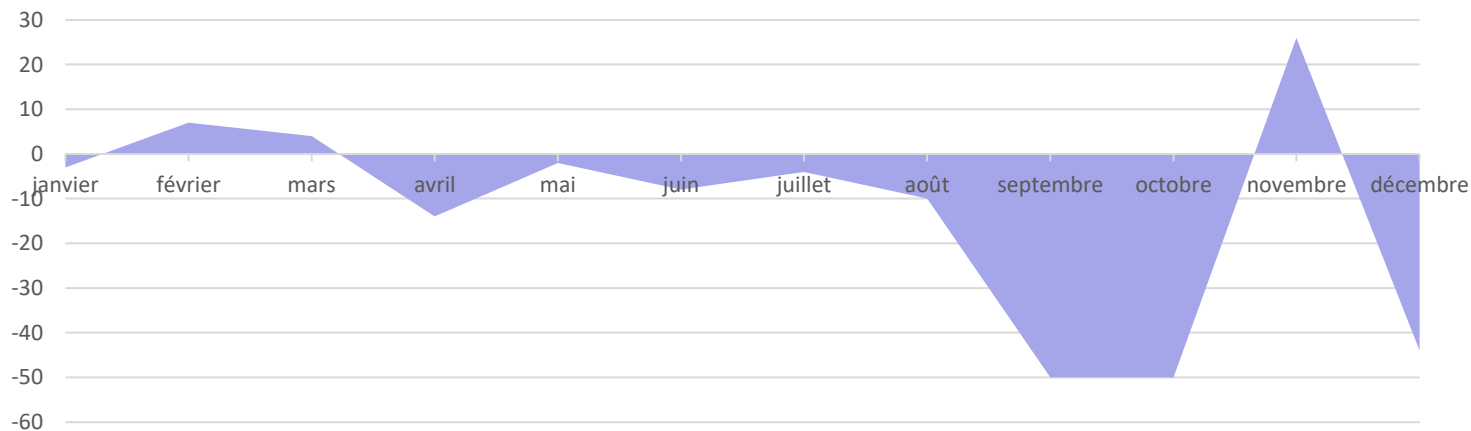
Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes

Ecart de pluviométrie moyenne mensuelle en mm à Embrun entre 1981 et 2017



Conclusions sur la station d'Embrun

Hypothèses de départ

- Un réchauffement net de l'ordre de 1,1 °C en 36 ans (bien plus que l'augmentation à l'échelle de la planète qui est de 0,8 °C depuis la fin de l'ère préindustrielle)

Méthodologie

- Un réchauffement le plus marqué au printemps entre mars et juin = l'été climatique commence plus tôt.

Évolution du climat entre 1981 et 2017

- Une pluviométrie annuelle en baisse de l'ordre de 15 % ...
- ... et une répartition de la pluviométrie modifiée avec un déficit très marqué au début de l'automne

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

=

Atteinte de l'étiage estival plus tard qu'en plaine mais prolongement par un étiage automnal plus marqué

Allongement de l'été climatique qui déborde sur le printemps et l'automne.

Des conclusions surprenantes



Conclusions sur la climatologie

Hypothèses de départ

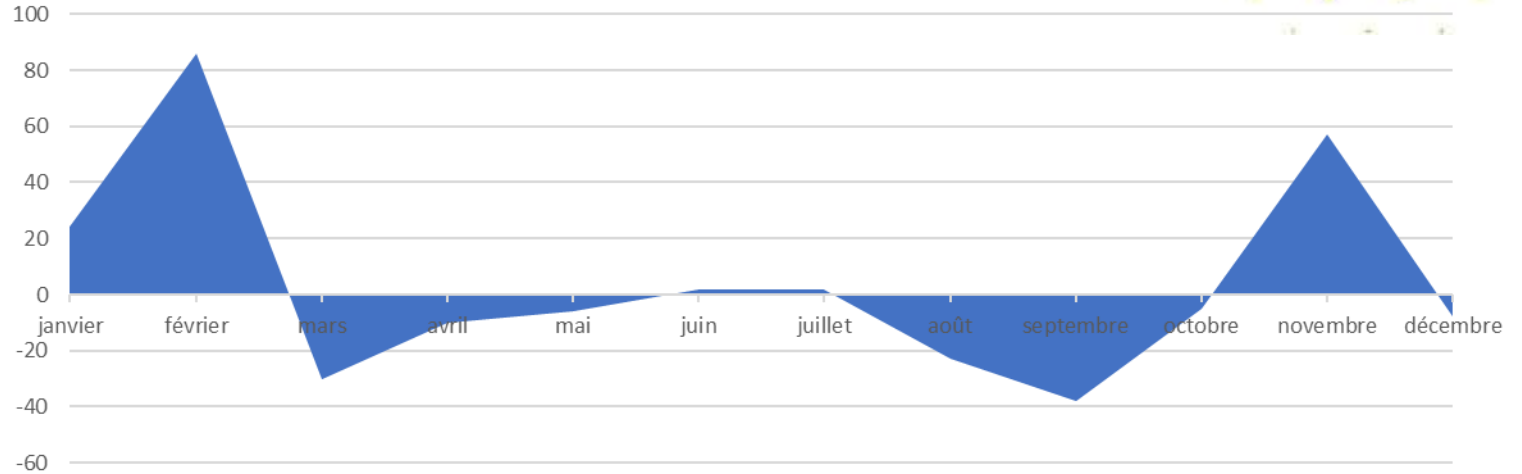
Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

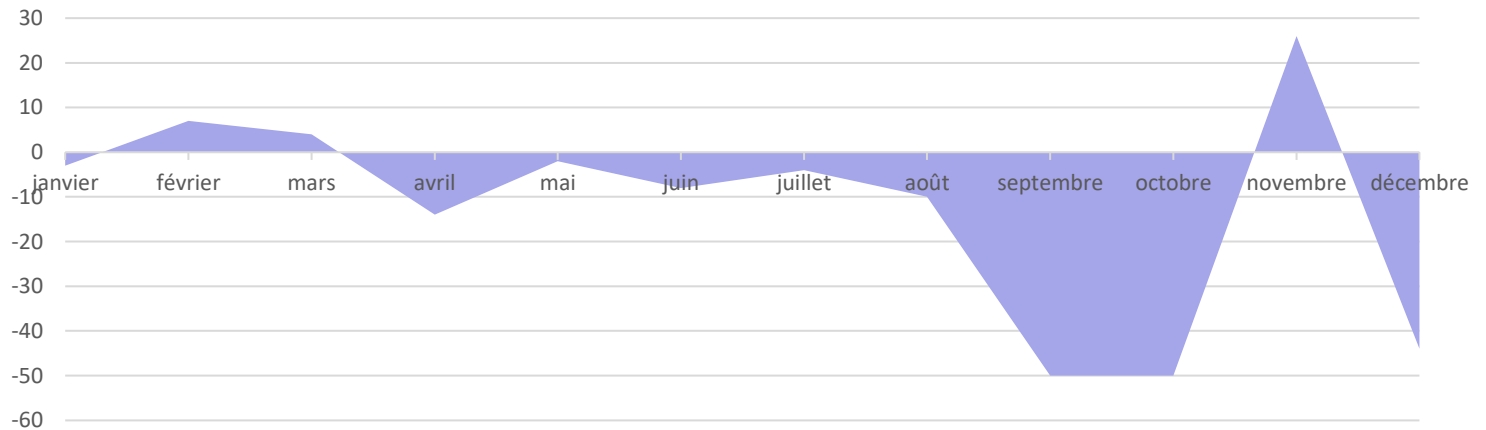
Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes

écart mensuel moyen de précipitation entre 1981 et 2017



Ecart de pluviométrie moyenne mensuelle en mm à Embrun entre 1981 et 2017



Conclusions sur la climatologie

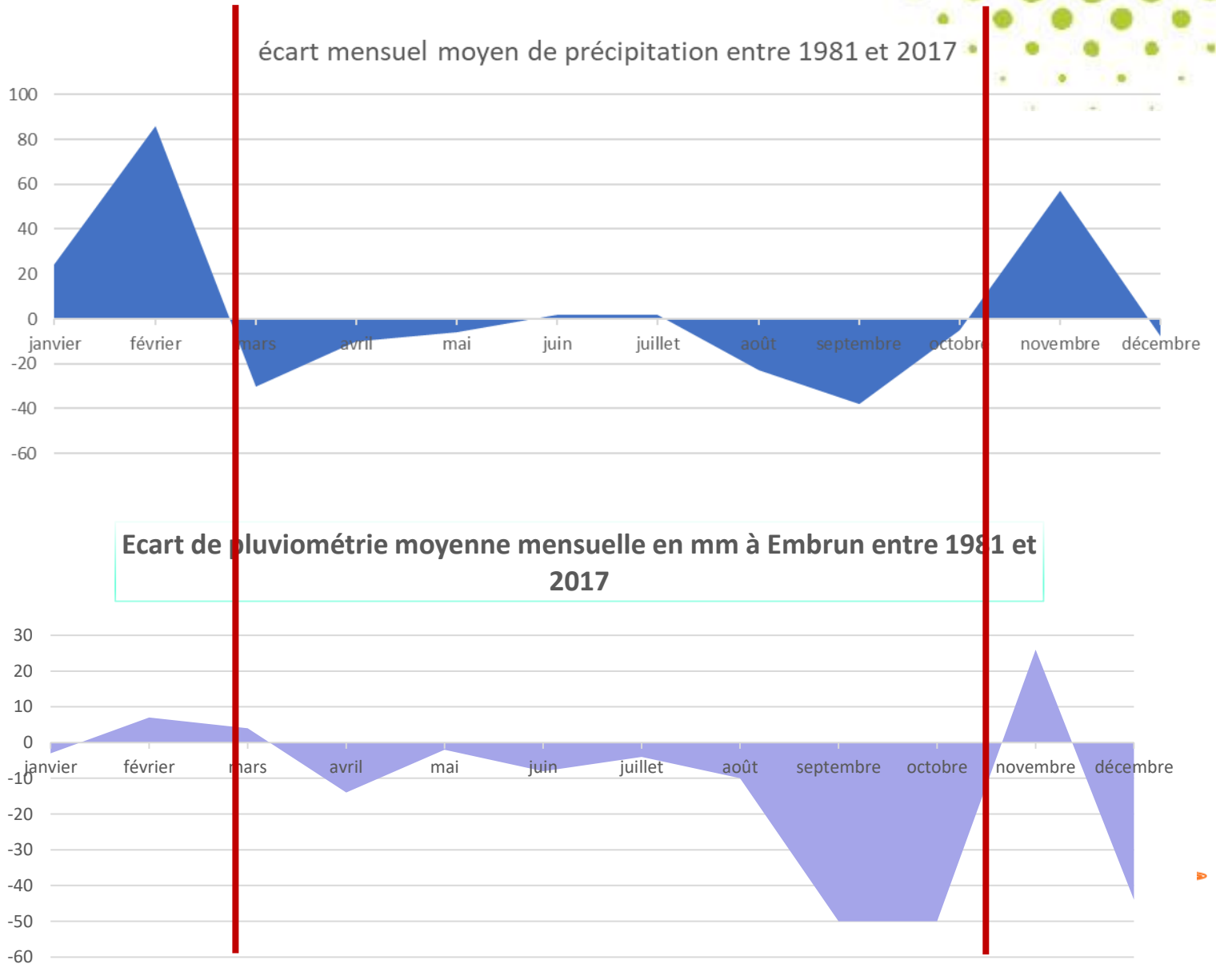
Hypothèses de départ

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



Conclusions sur la climatologie

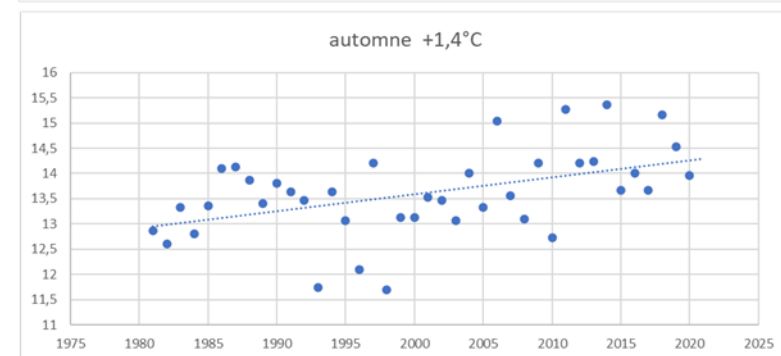
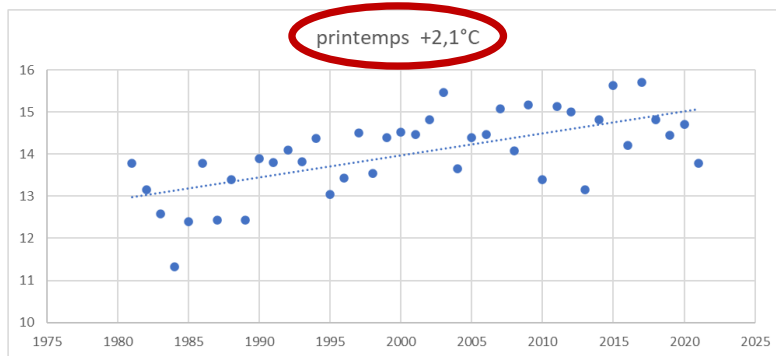
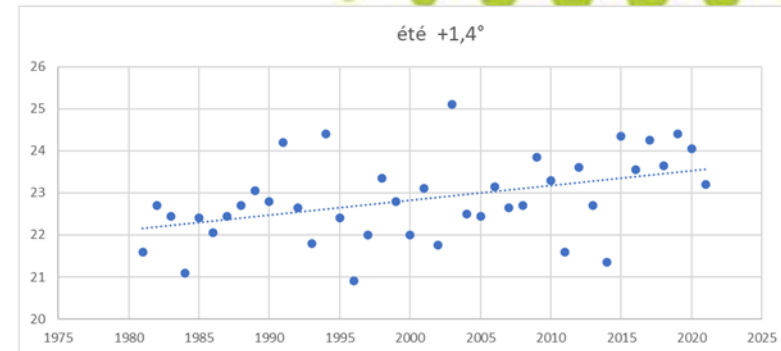
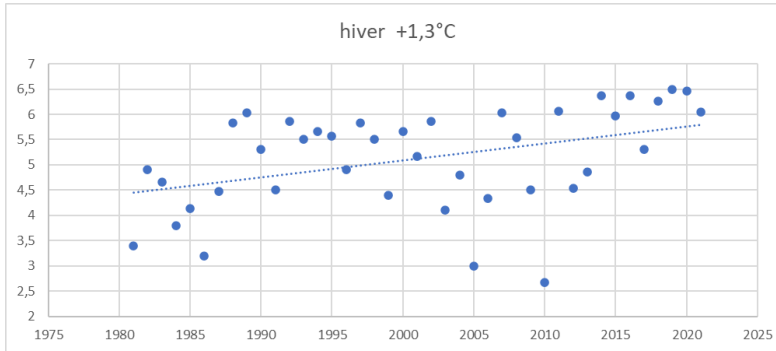
Hypothèses
de départ

Méthodologie

Évolution du
climat entre
1981 et 2017

Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

Des
conclusions
surprenantes



- Un déficit pluviométrique de plus en plus marqué dès le printemps
- ... et ce, jusqu'à l'automne !
- Une température moyenne excédentaire à toutes les saisons
- ... et surtout au printemps !

=

Risque de sécheresse plus fréquent et d'une durée plus longue

Quel impact sur la faune piscicole ?

Hypothèses de départ

Zones climatiques des Alpes-de-Haute-Provence

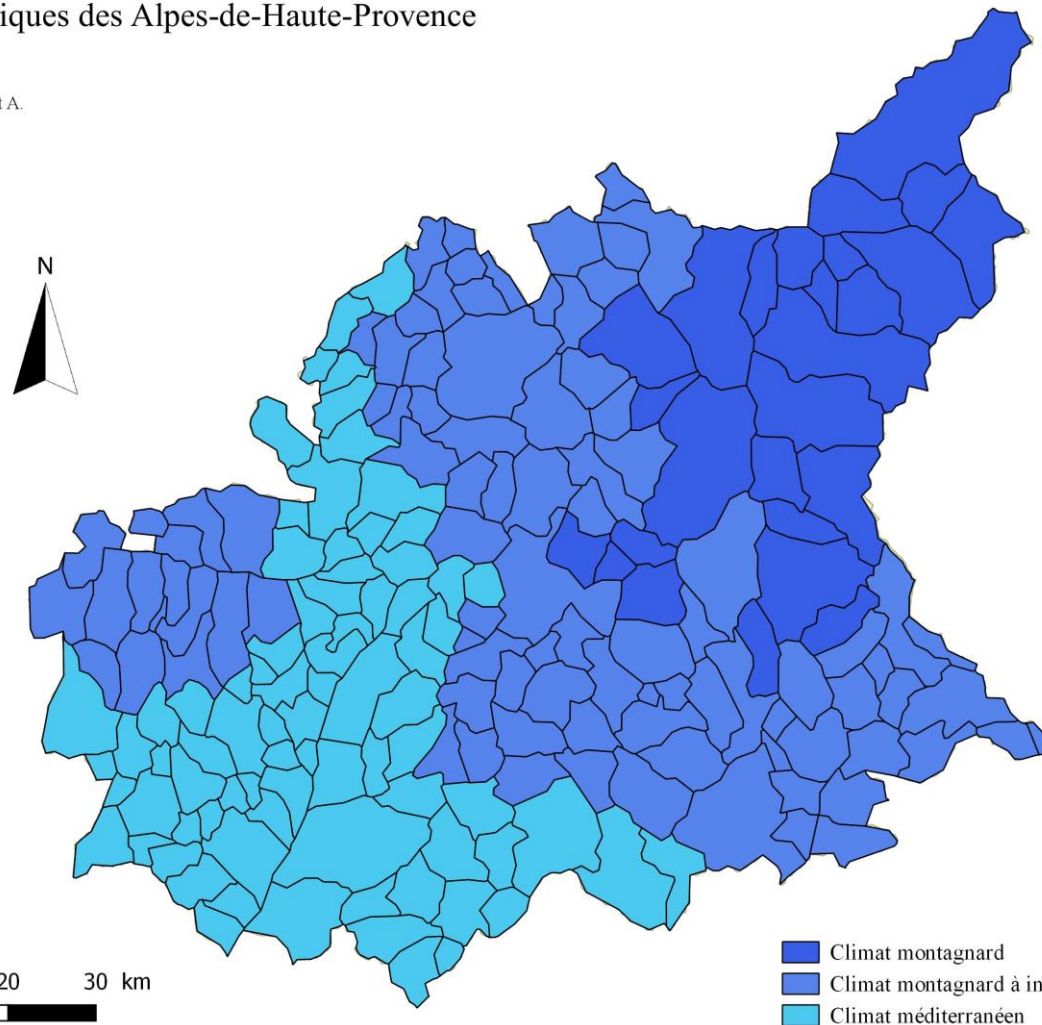
Année : 2019
Source : Dreal PACA
Auteur : Montero-Justet A.

Méthodologie

Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



Quel impact sur la faune piscicole ?

Hypothèses de départ

Evolution de la population piscicole dans la zone climatique montagnarde

Années : 2019

Source : Données piscicole fédération de pêche 04

Auteur : Montero-Justet A.

Méthodologie

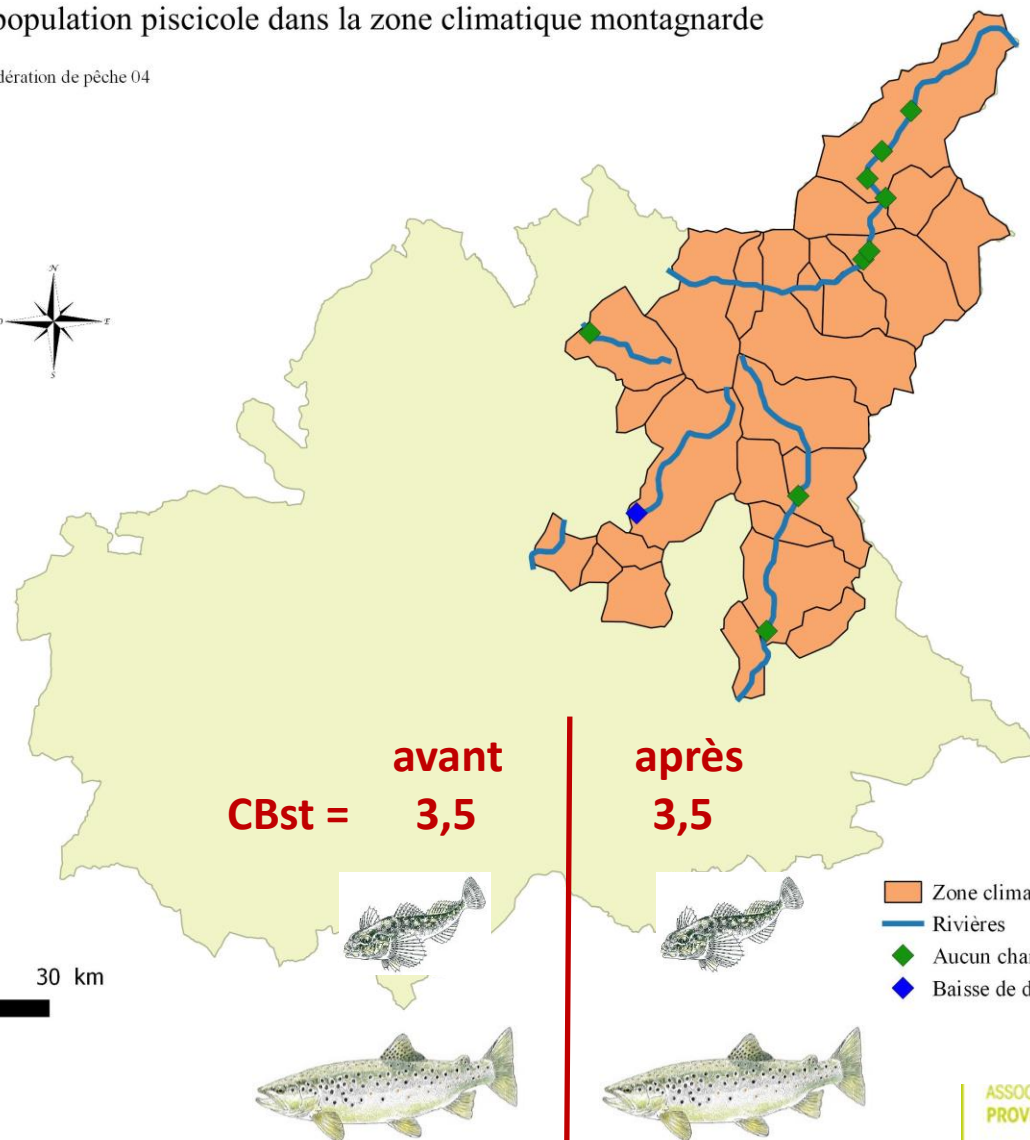
Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes



0 10 20 30 km



ASSOCIATION REGIONALE DE PECHE
PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

Quel impact sur la faune piscicole ?

Evolution de la population piscicoles dans la zone climatique montagnarde à influence méditerranéenne

Année : 2019
Source : Données piscicole
fédération de pêche 04
Auteur : Montero-Justet A.

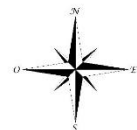
Hypothèses
de départ

Méthodologie

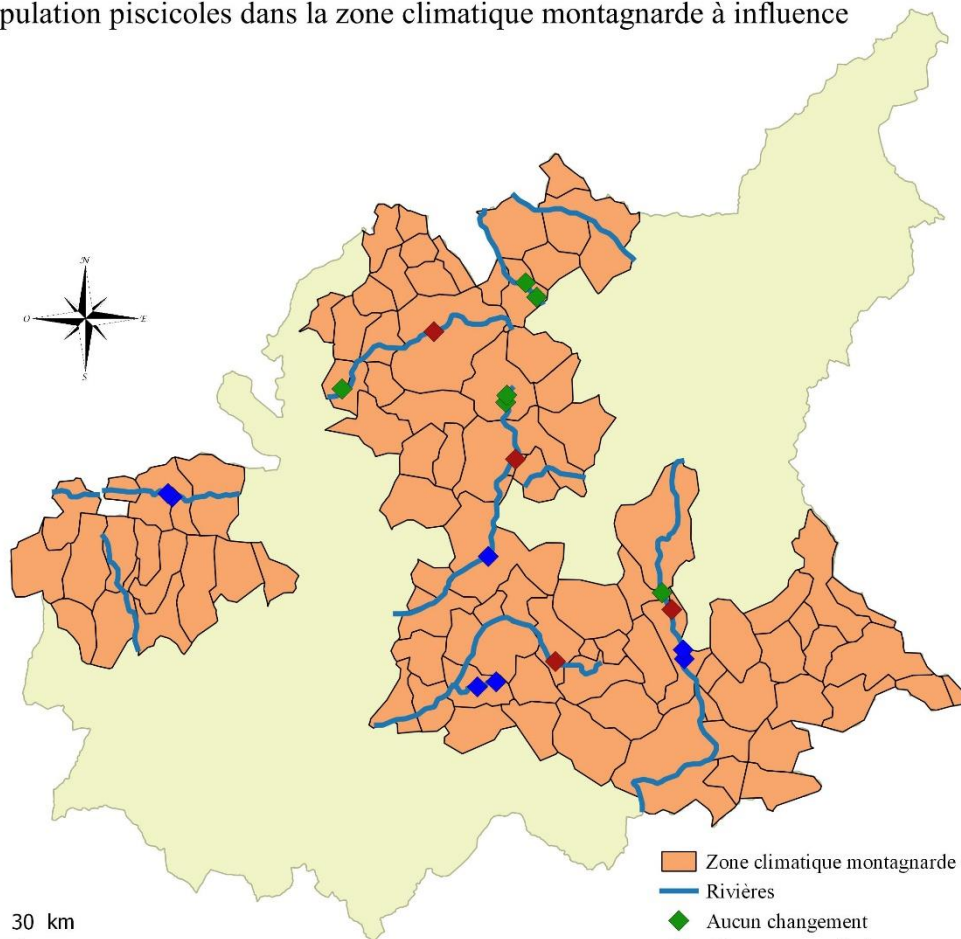
Évolution du
climat entre
1981 et 2017

Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

Des
conclusions
surprenantes



0 10 20 30 km



- Zone climatique montagnarde à influence méditerranéenne
- Rivières
- Aucun changement
- Glissement typologique
- Baisse de diversité



Quel impact sur la faune piscicole ?

Evolution de la population piscicoles dans la zone climatique montagnarde à influence méditerranéenne

Année : 2019
Source : Données piscicole
fédération de pêche 04
Auteur : Montero-Justet A.

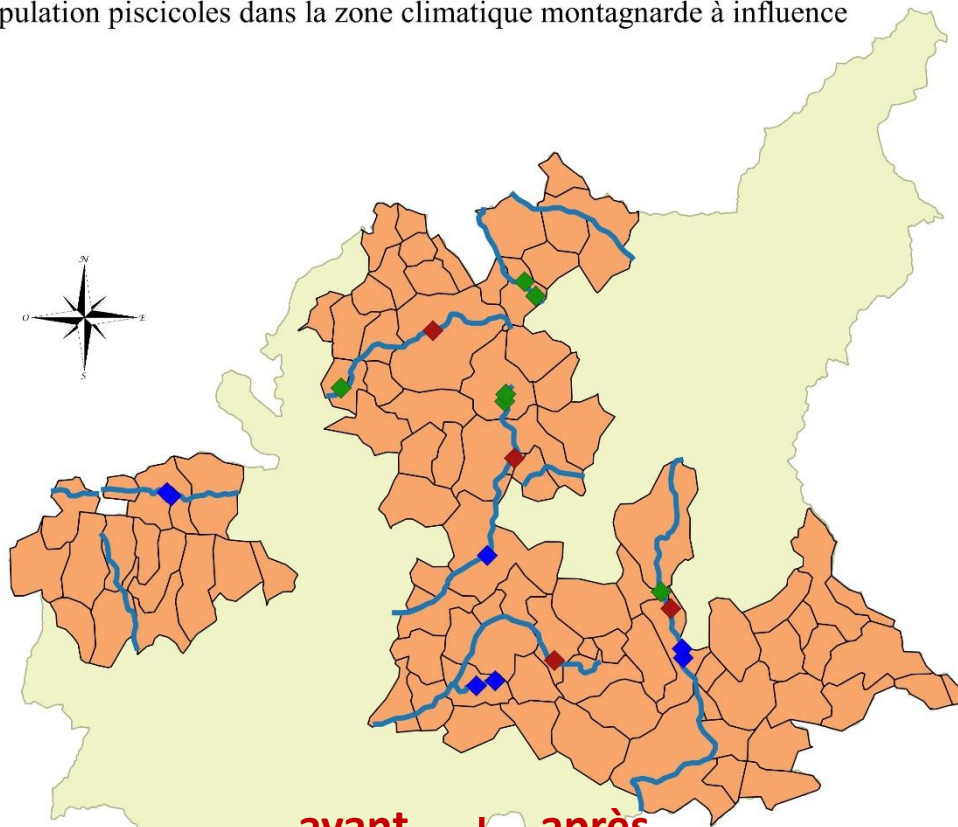
Hypothèses
de départ

Méthodologie

Évolution du
climat entre
1981 et 2017

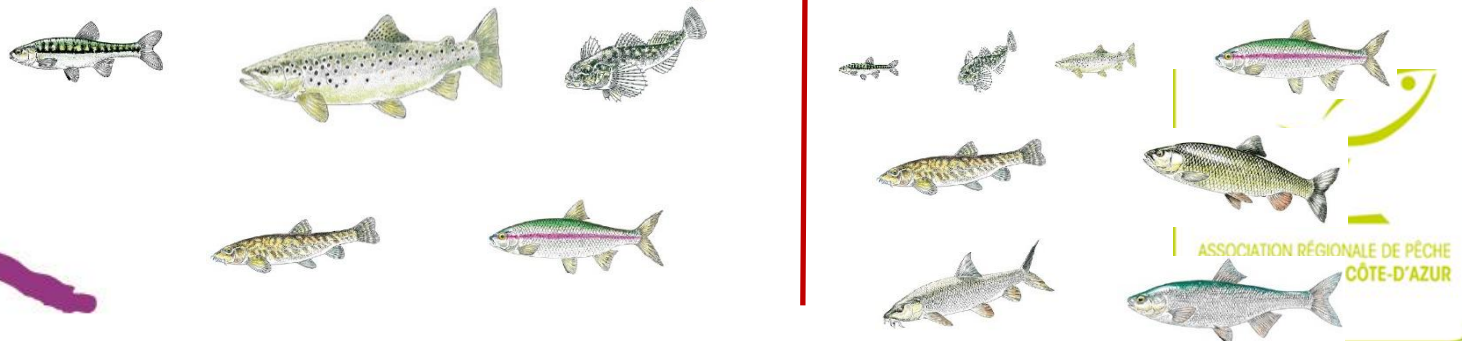
Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

Des
conclusions
surprenantes



avant
CBst = 4,4

après
4,9



ASSOCIATION RÉGIONALE DE PÊCHE
CÔTE-D'AZUR

Quel impact sur la faune piscicole ?

Evolution de la population piscicole dans la zone climatique méditerranéenne

Année : 2019

Source : Données piscicole fédération de pêche 04

Auteur : Montero-Justet A.

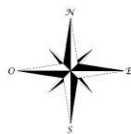
Hypothèses
de départ

Méthodologie

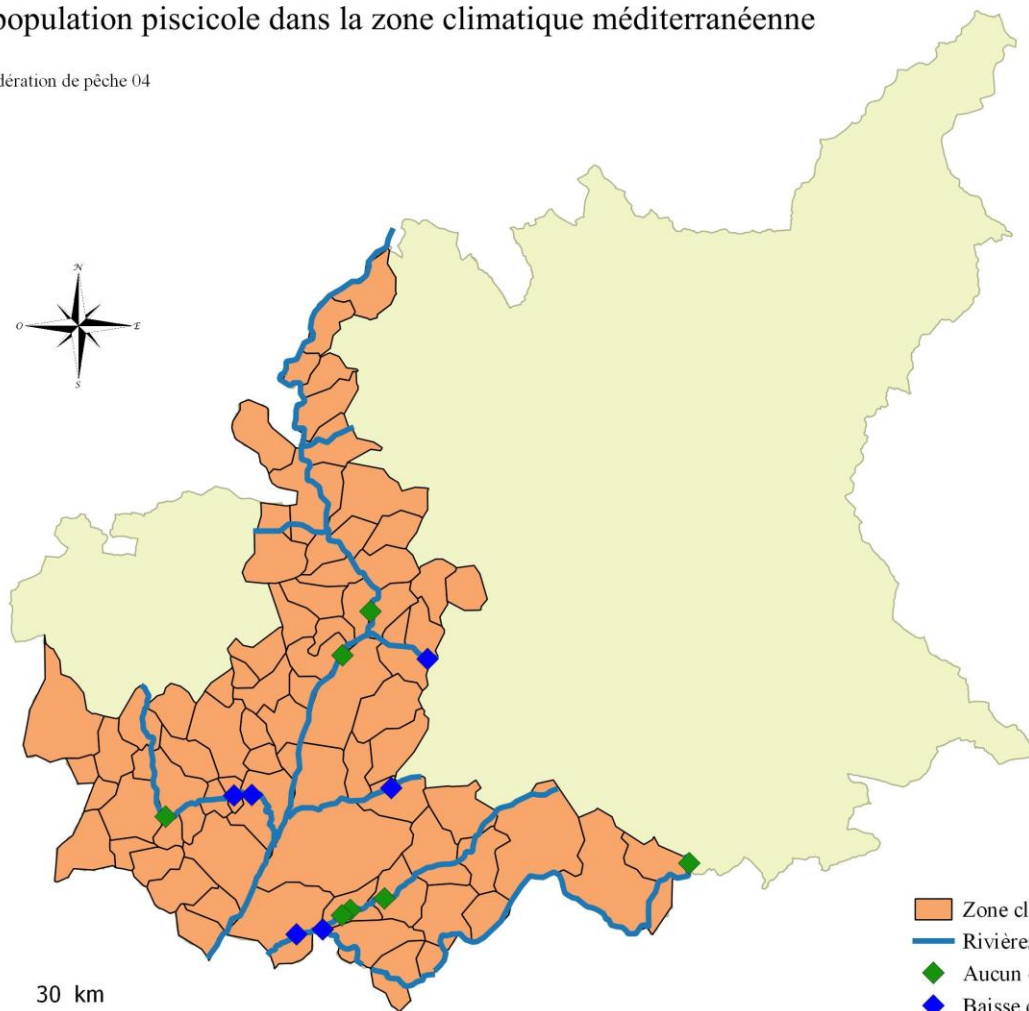
Évolution du
climat entre
1981 et 2017

Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

Des
conclusions
surprenantes



0 10 20 30 km



- Zone climatique méditerranéenne
- Rivières
- Aucun changement
- Baisse de diversité

Quel impact sur la faune piscicole ?

Hypothèses de départ

Méthodologie

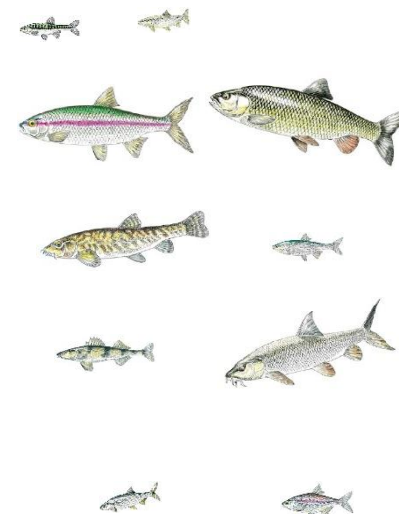
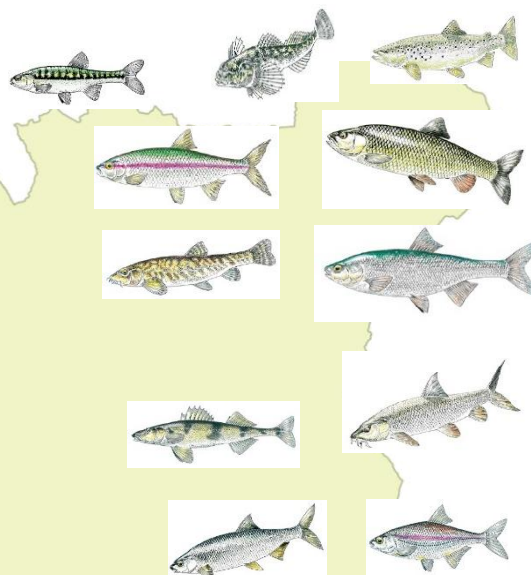
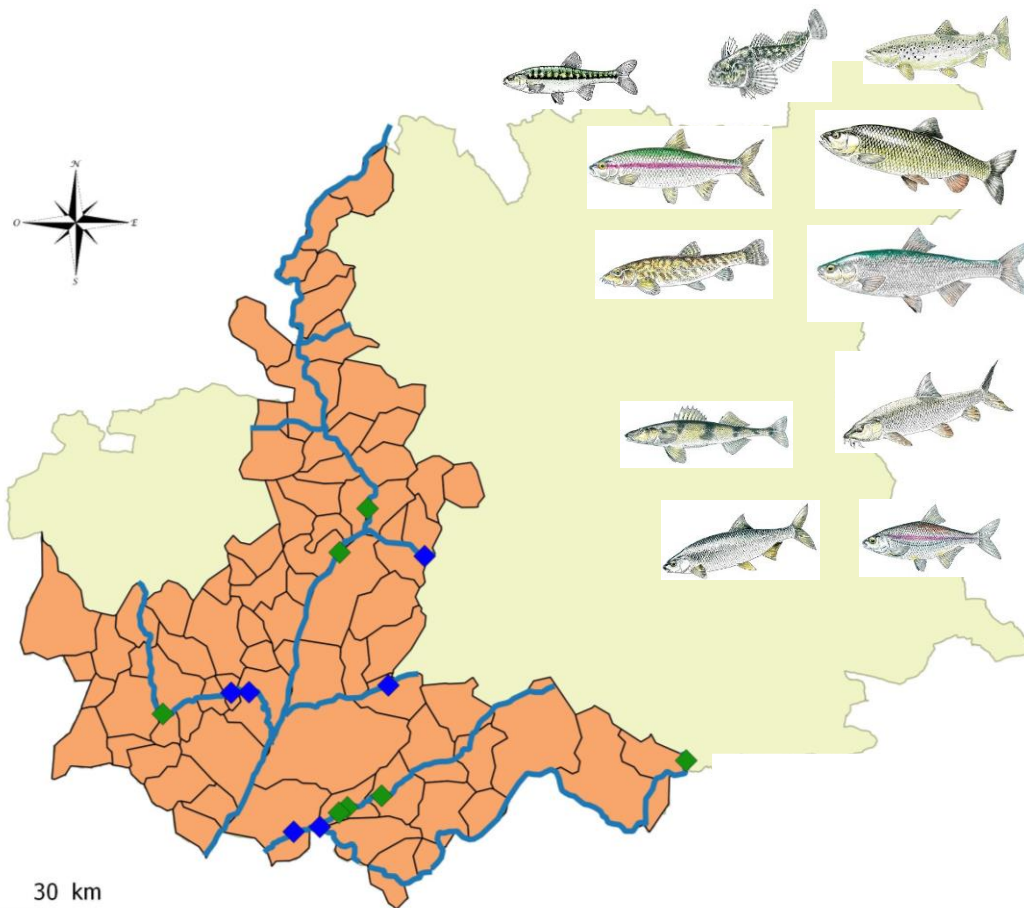
Évolution du climat entre 1981 et 2017

Évolution de l'ichtyofaune entre 1981 et 2017

Des conclusions surprenantes

avant
CBst = 5,7

après
5,2



une situation contrastée et inattendue

Hypothèses
de départ

Un constat : modification profonde des peuplements piscicoles dans le 04 en 36 ans.

Méthodologie

- 59 % des points de pêche d'inventaire voit leur population évoluer négativement entre 1981 et 2017.

Évolution du
climat entre
1981 et 2017

- La zone des préalpes la plus impactée : perte des sténothermes d'eau froide (truite et chabot), apparition ou expansion d'espèces ubiquistes (chevesne, barbeau fluviatile) provenant de la zone méditerranéenne stricte.

Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

- La zone purement méditerranéenne voit des espèces disparaître sans être remplacées (point de blocage de Cadarache ... point d'entrée de la Moyenne Durance)

**Des
conclusions
surprenantes**

- 31 % des stations sont en situation de glissement biotypologique (majoritairement dans les préalpes)

- 37,5 % des stations sont en situation de perte de biodiversité. (majoritairement en climat méditerranéen strict)

Le réchauffement climatique mais pas que ...

Hypothèses
de départ

Seul, le RCA n'explique pas tout :

En matière de prélèvement :

- Avant 1981 : 56 % des stations situées dans un débit réservé ou un débit à minima contraint par un prélèvement.
- Après 1981 jusqu'à nos jours : améliorations liées à un renforcement législatif et/ou réglementaire

Méthodologie

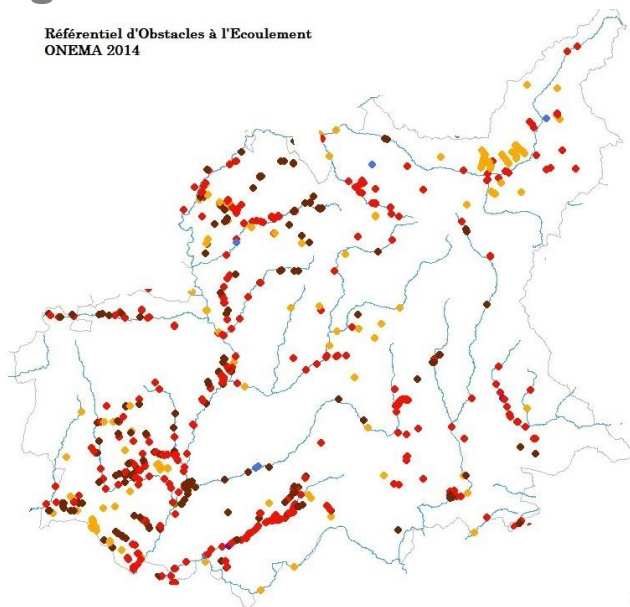
Évolution du
climat entre
1981 et 2017

En matière d'ouvrages infranchissables :

Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

Des
conclusions
surprenantes

Référentiel d'Obstacles à l'Écoulement
ONEMA 2014



Effets cumulés

Des perspectives d'inquiétude et d'amélioration

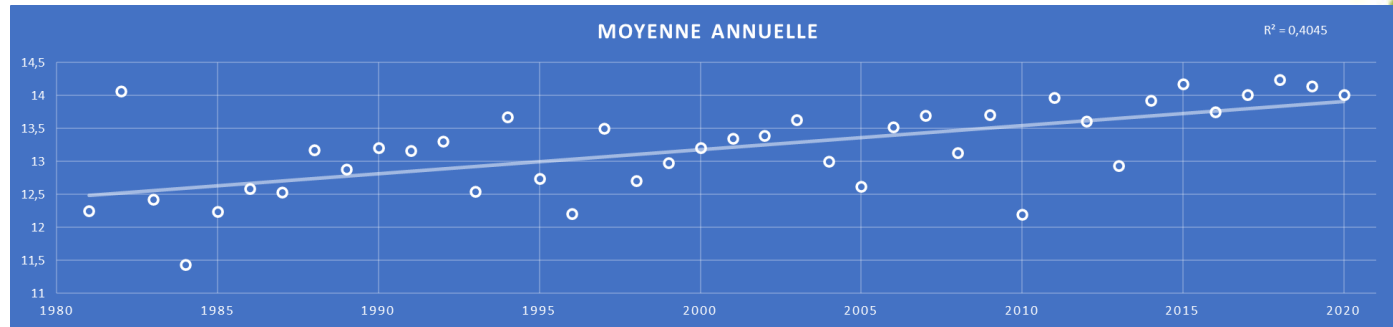
Hypothèses
de départ

Méthodologie

Évolution du
climat entre
1981 et 2017

Évolution de
l'ichtyofaune
entre 1981 et
2017

Des
conclusions
surprenantes



- Réchauffement climatique toujours en cours
- Politique de la gestion de l'eau à revoir

- cours d'eau très anthropisés : changements de gestion de l'eau doivent pouvoir permettre de limiter les effets à venir du RCA.
- Liste 2 du L214-17 CE = rétablissement des continuités
- importants travaux sur les adoux menés par la FDAAPPMA pour reconnecter ces ruisseaux frais aux cours d'eau principaux

Merci pour votre attention

