



DIAGNOSTIC DE VULNÉRABILITÉ ET D'OPPORTUNITÉ NATUR'ADAPT **ANNEXES**

Démarche d'adaptation au changement climatique du Val Suzon



ANNEXE – Diagnostic de vulnérabilité et d'opportunité face au changement climatique

Gestionnaire : Office national des forêts – Agence territoriale Bourgogne-Est

Rédaction

Rédaction / Coordination / Cartographie : Thomas MARCHAL, chargé d'études gestion des milieux naturels UP Etudes BFC - Marlène TRECA, conservatrice de la RNR-FE du VAL SUZON – Aline GINDA, chargée d'études loisirs nature UP Etudes BFC - Jérémie BERTHIER, géomaticien Agence territoriale Bourgogne-Est.

Contribution / Synthèse / Relecture (par ordre alphabétique) : Olivier BARDET (CBNBP) – Mirham BLIN (ONF) – Christine COUDURIER (RNF) – Valérie FIERS (RNF) – Vincent GODREAU (ONF) – Mathilde POISSENOT (Pays Seine et Tilles).

Crédits et cartographie

©ONF sauf mention contraire





TABLE DES MATIÈRES

SYNTHÈSE CLIMATIQUE DÉTAILLÉE.....	5
ANALYSE DÉTAILLÉE DU VAL SUZON	7
Enjeux des composantes.....	8
Choix des 25 objets d'étude	10
Variables climatiques prises en compte pour chaque objet.....	11
Méthodologie d'analyse	12
ACTIVITÉS HUMAINES.....	13
Activités récréatives	14
Agriculture	19
Ressource en eau	24
Ressource en bois.....	27
PATRIMOINE NATUREL.....	34
Méthodologie de l'analyse.....	35
Pelouses sèches	40
Ourlets-fruticées de plateau calcaire	44
Chênaies pubescentes	47
Falaises et corniches sèches thermophiles	50
Éboulis thermophiles	52
Falaises froides.....	55
Eboulis froids.....	56
Tillaies sèches	59



Hêtraies (sèches, froides, chênaies mésophiles).....	62
Tillaies-Érabraies à Scolopendre	69
Forêts de plateaux (Chênaies-Charmaies)	72
Ripisylves.....	77
Lit mineur du Suzon et Ru blanc.....	79
Milieus herbacés humides (prairies et marais tufeux).....	84
Sources intermittentes forestières	88
AUTRES PATRIMOINES	91
Patrimoine archéologique	92
Paysage	95
OUTILS DE GESTION	101
Cahier de gestion des sites	102
Schéma d'accueil du public.....	107
Outils de gestion des forêts	109
Plan de gestion de la RNR-FE	111



SYNTHÈSE CLIMATIQUE DÉTAILLÉE

Récit climatique par données brutes (Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : médiane de l'ensemble)		CLIMAT RECENT		CLIMAT FUTUR					
		1976-2005		Horizon 2055		Horizon 2085			
		RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
TEMPERATURE	Température moyenne annuelle en °C	9,5°		11,25	11,75	11,69		13,54	
	Température moyenne en °C (printemps)	8,8°		10,46	10,78	10,86		12,51	
	Température moyenne en °C (été)	17,5°		19,68	20,22	19,84		22,20	
PRECIPITATION	Cumul des précipitations annuelle (en mm)	952		992	1022	1035		1034	
	Cumul des précipitations hiver (en mm)	253		290	308	300		335	
	Cumul des précipitations printemps (en mm)	232		237	254	252		255	
	Cumul des précipitations été (en mm)	225		223	213	214		184	
VENT	Jours de vent fort (en nbr de jours/an)	7		7	7	8		7	
VULNERABILITE	Sécheresse Feu Météo Modérée : nbr de jours avec un niveau de sécheresse de la végétation vivante >= seuil 3 - zone vulnérable (saison de feu estival mai - octobre)	11		19	16	23		28	
	végétation vivante >= seuil 4 - zone très vulnérable (saison de feu estival mai - octobre)	0		2	1	3		3	
FEU DE FORÊT	IFM Probabilité d'éclosion et de propagation du feu : nbr de jours >= indice 20 - risque modéré (saison de feu estival mai - octobre)	2		15	15	20		27	
	IFM Probabilité d'éclosion et de propagation du feu : nbr de jour >= indice 40 - risque fort (saison de feu estival mai - octobre)	0		1	1	1		3	
	Indice d'éclosion propagation maximum (EPx) de la végétation morte ou sèche : nbr de jours >= seuil 4 - probabilité d'éclosion et propagation si aucun traitement rapide (saison de feu estival mai - octobre)	24		35	33	39		41	
	Indice d'éclosion propagation maximum (EPx) de la végétation morte ou sèche : nbr de jours >= seuil 5 - conditions favorables éclosion de feu et propagation rapide (saison de feu estival mai - octobre)	2		4	4	6		5	
CHALEUR	Jours de forte chaleur >=35°C (en nbr de jours/an)	0		2	2	2		7	
	Jours de vague de chaleur (nbr de jours sup à 5°C consécutif par rapport à la temp maxi quotidienne de ref du jour)	10		34	44	40		87	
	Evapotranspiration potentielle annuelle (en mm)	653		702	712	706		775	
SECHERESSE	Evapotranspiration potentielle hiver (en mm)	37		41	44	42		46	
	Evapotranspiration potentielle printemps (en mm)	193		206	208	208		221	
	Evapotranspiration potentielle été (en mm)	312		337	342	337		379	
	Bilan hydrique (Précipitations - ETPC en mm)	299		290	310	329		259	
	Bilan hydrique hiver (Précipitations - ETPC en mm)	216		249	264	258		289	
	Bilan hydrique printemps (Précipitations - ETPC en mm)	39		31	46	44		34	
GEL	Bilan hydrique été (Précipitations - ETPC en mm)	-87		-114	-129	-123		-195	
	Jours de gel (en nbr de jours/an)	66		47	38	39		22	

Tableau 16 : Résultats détaillés de l'analyse du climat futur (valeurs brutes)



		CLIMAT RECENT		CLIMAT FUTUR					
				1976-2005		Horizon 2055		Horizon 2085	
						RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Récit climatique par données brutes <i>(Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : médiane de l'ensemble)</i>									
		1976-2005							
TEMPERATURE	Ecart à la température moyenne en c°	9,5°		+1,75	+2,21	+2,16	+4		
	Ecart à la température moyenne en c° (printemps)	8,8°		+1,68	+1,96	+2,05	+3,54		
PRECIPITATION	Ecart à la température moyenne en c° (été)	17,5°		+2,19	+2,71	+2,3	+4,7		
	Ecart des précipitations annuelle (en mm)	952		+40	+70	+83	+82		
	Ecart des précipitations hiver (en mm)	253		+37	+55	+47	+82		
	Ecart des précipitations printemps (en mm)	232		+5	+22	+20	+25		
VENT	Ecart des précipitations été (en mm)	225		-2	-12	-11	-41		
	Ecart des jours de vent fort (en nbr de jour/an)	7		+1	0	+1	0		
VULNERABILITE	de la végétation vivante >= seuil 3 - zone vulnérable (saison de feu estival mai - octobre)	11		+8	+5	+12	+17		
	la végétation vivante >= seuil 4 - zone très vulnérable (saison de feu estival mai - octobre)	0		+2	+1	+3	+3		
FEU DE FORÊT	IFM Probabilité d'écllosion et de propagation du feu : Ecart du nbr de jours >= indice 20 - risque modéré (saison de feu estival mai - octobre)	2		+13	+13	+18	+25		
	IFM Probabilité d'écllosion et de propagation du feu : Ecart du nbr de jour >= indice 40 - risque fort (saison de feu estival mai - octobre)	0		+1	+1	+1	+3		
	Indice d'écllosion propagation maximum (IEPx) de la végétation morte ou sèche : Ecart du nbr de jours >= seuil 4 - probabilité d'écllosion et propagation si aucun traitement rapide (saison de feu estival mai - octobre)	24		+11	+9	+15	+17		
	Indice d'écllosion propagation maximum (IEPx) de la végétation morte ou sèche : Ecart du nbr de jours >= seuil 5 - conditions favorables éclolosion de feu et propagation rapide (saison de feu estival mai - octobre)	2		+2	+2	+4	+3		
CHALEUR	Jours de forte chaleur : >=35°C (en nbr de jour/an)	0		+2	+2	+2	+7		
	Ecart des jours de vague de chaleur (nbr de jours sup à 5°C consécutif par rapport à la temp maxi quotidienne de ref du jour)	10		+24	+34	+30	+77		
SECHERESSE	Ecart de l'Evapotranspiration potentielle annuelle (en mm)	653		+49	+59	+53	+122		
	Ecart de l'Evapotranspiration potentielle hiver (en mm)	37		+4	+7	+5	+9		
	Ecart de l'Evapotranspiration potentielle printemps (en mm)	193		+13	+15	+15	+28		
	Ecart de l'Evapotranspiration potentielle été (en mm)	312		+25	+30	+25	+67		
	Bilan hydrique (Précipitations - ETPC en mm)	299		+290	+310	+329	+259		
	Bilan hydrique hiver (Précipitations - ETPC en mm)	216		+249	+264	+258	+289		
GEL	Bilan hydrique printemps (Précipitations - ETPC en mm)	39		+31	+46	+44	+34		
	Bilan hydrique été (Précipitations - ETPC en mm)	-87		-114	-129	-123	-195		
	Jours de gel (en nbr de jour/an)	66		-19	-28	-27	-44		

Tableau 17 : Résultats détaillés de l'analyse du climat futur (écarts)



ANALYSE DETAILLÉE DU VAL SUZON

Enjeux – Page 08

Choix des objets d'étude – Page 10

Méthodologie – Page 11

Variables climatiques prises en compte – Page 12



Activités humaines

Page Erreur ! Signet non défini.



Autres patrimoines

Page 91



Patrimoine naturel

Page 34



Outils de gestion

Page 101





Enjeux des composantes

Définir les enjeux de chaque composante est essentiel à l'analyse. Ils permettent d'affiner le choix des objets d'étude et de montrer ce qui est important pour l'aire protégée et sa zone d'interdépendance.

Ils sont majoritairement issus ici des enjeux identifiés dans le Plan de gestion de la RNR-FE du Val Suzon (2020-2029).

Enjeux liés aux activités humaines

Sont compris ici les enjeux liés principalement aux activités sociales et économiques de la vallée (services écosystémiques). L'impact du changement climatique sur les activités humaines exerce une influence sur les patrimoines de la vallée, c'est donc à ce titre que ces activités ont été analysées dans ce document.

Enjeux liés au patrimoine naturel

Lors de l'élaboration du plan de gestion 2020 -2029, l'évaluation des responsabilités de la RNR-FE a permis de faire ressortir **quatre grands enjeux de conservation**. Ils sont issus de la hiérarchisation des enjeux pour les espèces et les habitats du site.

Cette hiérarchisation peut être extrapolée à l'ensemble de la vallée, les milieux étant sensiblement les mêmes sur le Val Suzon amont.

La définition des objets d'étude du rapport de vulnérabilité s'appuie donc sur les enjeux de conservation du patrimoine naturel définis dans le plan de gestion 2020 – 2029 de la RNR-FE.

Les enjeux de conservation du patrimoine naturel sont les suivants :

Complexes de pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes

Les habitats qui composent cet enjeu sont en lien dynamique, fonctionnel et géographique. Ils accueillent une grande partie des espèces à fort enjeu. Ils sont également relativement peu fréquents dans la région et bien représentés dans le Val Suzon. L'état de conservation de cette mosaïque de formations végétales constitue ainsi un des enjeux de conservation du territoire.

Milieux rocheux

Présents dans des contextes écologiques variés, les milieux rocheux accueillent également des formations végétales et des espèces particulièrement rares voire menacées dans la région. Ils sont constitués principalement par les falaises et les éboulis.



Forêts de combes et de versants

La variété des conditions écologiques qui s'expriment dans les forêts de combes et de versants révèle des habitats rares dans la région et en état de conservation défavorable au niveau national voire européen. Ils accueillent également des espèces spécialistes qui peuvent être particulièrement rares et menacées.

Sources et milieux humides tufeux

Enfin, plus marginaux en termes de surface sur le territoire, les milieux humides ont une importance fonctionnelle non négligeable dans la vallée du Suzon. Ils sont importants dans le cycle de vie de nombreuses espèces, accueillent des formations végétales originales au niveau local, et participent à la création de cette diversité d'ambiances climatiques caractéristiques de la vallée et de ses combes.

Enjeux liés aux autres patrimoines

Parmi les autres enjeux de conservations identifiés dans le plan de gestion de la RNR-FE on retrouve le « Paysage et patrimoine culturel ». Le paysage constitue un patrimoine reconnu depuis plusieurs décennies. Il a valu à la vallée un de ses premiers statuts de protection en 1989 : le classement en site classé. La RNR-FE est responsable à minima de la préservation du Paysage du site dans tout ce que cela comporte : composantes paysagères végétales et minérales, pour son périmètre « naturel » ou d'origine anthropique. Via le paysage, c'est aussi la prise en compte de l'Histoire du site et de son lien pluri centenaire fort avec l'Homme. Aussi, le plan de gestion de la RNR-FE intègre cette dimension avec un enjeu « Paysage et patrimoine culturel ». L'enjeu regroupe donc les préoccupations liées à la préservation et la valorisation des composantes présentes dans l'ensemble de la vallée.

Enjeux liés aux outils de gestion

Cette analyse a été guidée pour répondre à la question principale de savoir si la gestion actuelle est toujours pertinente ou non dans un contexte de changement climatique. Et que faudrait-il faire évoluer ? Quels sont les impacts sur la méthodologie d'élaboration de ces outils de gestion ? Elle répond également au besoin du gestionnaire de donner des premières pistes d'adaptation pour les autres documents, autre que le plan de gestion, en vue de multiplier les collaborations avec les autres statuts de protection. La zone Natura2000 étant en cours d'élaboration de son nouveau DOCOB, l'analyse du document est non présente dans l'analyse. Celui-ci devrait toutefois prendre en compte certaines pistes d'adaptation dans ses objectifs.



Choix des 25 objets d'étude

L'ensemble des enjeux identifiés pour chaque composante a donné lieu à la sélection de 25 objets d'étude. L'identification de chaque objet a fait l'objet de plusieurs réunions avec des intervenants experts internes et externes à l'ONF.

Il est apparu assez rapidement que, pour la composante « patrimoine naturel », les enjeux du plan de gestion identifiés en 2020 restaient pertinents dans l'ensemble (voire enjeux). Toutefois il a été décidé d'élargir la sélection d'objets aux forêts de plateaux étant donné leur superficie et cela malgré un intérêt patrimonial moindre.

Activités humaines (4 objets)

1. Activités récréatives
2. Agriculture
3. Ressource en eau
4. Ressource en bois

Patrimoine naturel (15 objets)

Enjeu « Complexes de pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes »

5. Pelouses sèches
6. Ourlets-Fruticées de plateau calcaire
7. Chênaies pubescentes

Enjeu « Milieux rocheux »

8. Falaises et corniches sèches thermophiles
9. Eboulis thermophiles
10. Falaises froides
11. Eboulis froids

Enjeu « Forêts de versants et de combes »

12. Tillaies sèches
13. Hêtraies (sèches, froides, chênaies thermophiles)
14. Tillaies-Érablaies à Scolopendre

Enjeu « Sources et milieux humides tufeux »

15. Ripisylve du Suzon
16. Lit mineur du Suzon et Ru blanc
17. Milieux herbacés humides (prairies et marais tufeux)
18. Sources intermittentes forestières



Objet n'étant pas inclus dans un enjeu de conservation du patrimoine naturel du PG de la RNR-FE :

19. Forêts de plateaux (Chênaies-Charmaies)



Autres patrimoines (2 objets)

20. Patrimoine archéologique
21. Paysage



Outils de gestion (4 objets)

22. Cahier de gestion des sites (site classé)
23. Schéma d'accueil du public
24. Outils de gestion des forêts
25. Plan de gestion RNR-FE

Variables climatiques prises en compte pour chaque objet

L'analyse détaillée des objets d'étude utilise tous les résultats d'analyse du climat futur. Pour chaque objet, les principaux paramètres et aléas climatiques pouvant affecter les objets ont été pris en compte, ils sont détaillés ci-dessous :

Pas de temps et scénario : 2100 – RCP 8.5

- Ecart température annuelle : +4°C
- Ecart pluviométrie printemps : +82mm
- Ecart pluviométrie été : -41 mm
- Ecart ETP été : +67 mm
- Bilan hydrique hors RU été : -195 mm
- Risque lié aux incendies :
 - Le niveau de sécheresse de la végétation vivante : +17 jours de zone vulnérable (et apparition de zones très vulnérables)
 - L'indice feu météo (occlusion et propagation) : + 25 jours en risque modéré (et apparition du risque fort)
- Les épisodes de tempêtes sont assez imprévisibles et ne rentrent pas dans les modélisations du climat mais pourraient augmenter dans le futur. A ce titre, ils seront mentionnés lorsque cela s'avère pertinent.



Globalement, nous allons vers un climat à tendance méditerranéenne avec des étés très chauds et secs. Le printemps et l'hiver devraient être cependant plus humides mais ne compenseraient pas les pertes par évapotranspiration de la ressource en eau du fait des sécheresses estivales et canicules. Enfin, il y a désormais un risque incendie inquiétant avec une menace de départ de feu et de propagation en forte hausse en été.

- L'évolution des variables climatiques est jugée forte.
- Sources : DRIAS / Météo France.
- Niveau de confiance plutôt bon pour donner une « tendance » de la réalité du climat futur.

Méthodologie d'analyse

Chaque objet a été étudié selon un raisonnement répondant à plusieurs questions permettant de déterminer et comprendre les effets du changement climatique.

Ces questions s'articulent principalement autour de :

- L'enjeu de l'objet et ses caractéristiques (son importance au sein de l'aire protégée)
- Les effets du changement climatique sur l'objet (sa sensibilité)
- La capacité d'adaptation (lorsque l'objet est un patrimoine naturel) ou potentialité d'évolution (lorsque l'objet est une activité humaine ou un outil de gestion)
- Les facteurs extérieurs influant sur la capacité d'adaptation ou la potentialité d'évolution
- L'impact des évolutions de l'objet sur les autres composantes du site

L'analyse du patrimoine naturel reprend ces questionnements en y notant chaque notion selon un gradient d'intensité (faible à fort) et réparti sur une matrice de vulnérabilité/d'opportunité (voir méthodologie de l'analyse du patrimoine naturel page 32).



ACTIVITÉS HUMAINES

Objets d'étude :

1. Activités récréatives
2. Agriculture
3. Ressource en eau
4. Ressource en bois





Activités récréatives

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Le Val Suzon, en raison de son paysage attrayant et accidenté, de sa proximité avec Dijon, est depuis de nombreuses années le cadre idéal pour la pratique d'activités récréatives. Elles peuvent se dérouler dans le cadre d'une pratique individuelle ou organisée (type manifestations sportives, par exemple) et participent à faire rayonner la vallée sur le territoire notamment auprès des citoyens en recherche de nature. Pour faire face à cet enjeu, un schéma d'accueil a été élaboré sur toute la vallée, en 2013, préalablement au premier plan de gestion. Ses préconisations ont été intégrées dans ce plan de gestion. Le schéma d'accueil a permis de définir, de manière partagée, une stratégie pour l'accueil du public, à l'échelle de la vallée.

Les objectifs définis pour cette stratégie étaient :

- Faire l'analyse des enjeux de préservations et des potentialités pour l'accueil du public.
- Proposer une stratégie d'accueil du public par un scénario d'accueil et un plan de circulation, adossé au plan de gestion.
- Proposer des objectifs et mesures répondant aux enjeux, ainsi qu'un suivi de l'atteinte de ces objectifs intégrant le suivi de la fréquentation.

Différents sites sont assez fréquentés dans la vallée.

Le site le plus fréquenté est le secteur de Jouvence avec, 13 700 véhicules comptabilisés via éco-compteur sur un période de 3 ans (ecocompteur 2018-2021) dans le parking et environ 18800 passages¹ dans les deux sens en contrebas de la fontaine de Jouvence (comptabilisé sur 2 années). La fréquentation a pu depuis augmenter avec l'effet « post Covid-19 ». Les balcons ont un niveau de fréquentation similaire : entre 7 000 et 8000 passages par an. Le niveau de fréquentation reste modéré voire faible pour la sortie des circuits familiaux de Sainte-Foy. Les sentiers balisés empruntent majoritairement les parties hautes du site en raison de leurs attraits. Les sentiers dans les combes, balisés ou non ne sont pas pour autant négligés : ils servent à boucler des itinéraires.

De plus cette fréquentation est aussi hétérogène temporellement. Pour les sites situés en hauteur, sur les plateaux ou sur les corniches « chaudes » (Roche-Château, Châtelet d'Étaules, Belvédère de Saint-Fol et balcon de Sainte-Foy...), les données des éco-compteurs nous montrent que la fréquentation est moindre en juillet et août et a tendance à augmenter hors saison estivale (hiver et printemps).²

Si les principales activités que l'on retrouve dans le Val Suzon sont la randonnée, la promenade familiale, la pratique du vélo, la course à pied, la détente (pique-nique...) et la chasse, d'autres activités, plus à la marge, peuvent être répertoriées :

- Tourisme équestre ;

¹ Schéma d'accueil de la RNR-FE et PG TI
Données éco-compteurs (Eco-visio.fr)



- Course d'orientation ;
- Spéléologie (très limitée) ;
- Activité scientifique (suivi...) ;
- Activité ludo-pédagogique (scolaire et grand public) ;
- Entraînement de l'armée, de la gendarmerie ou du SDIS.
- Ramassage et cueillette

Les fréquentations organisées sont quasiment toutes gérées par des associations locales (type club). Les impacts des activités récréatives sur la biodiversité sont jugés limités, on peut toutefois noter quelques pressions et risques pouvant être problématiques, notamment dans un contexte de changement climatique : risque de feux (barbecue) et déchet, piétinement et dérangement des espèces.



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain³

Le caractère hétérogène de la répartition de la fréquentation va s'accroître dans le futur. En cause notamment la hausse des températures et des vagues de chaleur estivales déjà présentes et qui sont amenées à s'accroître dans l'avenir. Cette hétérogénéité est tout d'abord temporelle, avec une augmentation de la fréquentation au printemps (saison de floraison et de reproduction des espèces) et en automne. On prévoit également une hausse globale de la fréquentation nocturne en saison chaude. Puis spatialement : pendant la période la plus chaude, certains sites très exposés au soleil pourraient

³ Sources : experts, schéma d'accueil et gestionnaire de la RNR-FE Val Suzon.
Niveau de confiance bon.



être délaissés au profit de sites plus ombragés et frais en fond de vallée, comme le site d'accueil de Jouvence, créant un effet de « concentration » du public.

Ainsi, les pratiques de sport de nature comme la randonnée, le VTT, le trail, les promenades familiales, les activités ludo-pédagogiques diminueront en journée en été dans les sites les plus ouverts (pistes, zones de plateaux, corniches) lorsque les températures seront trop chaudes et présenteront un risque pour les usagers (déshydratation, malaise, coup de chaud). Sous l'effet de la chaleur les activités sportives pourraient diminuer au profit d'activités de détente et de pique-nique dans les parties fraîches de la vallée, entraînant alors un risque accru de départ d'incendie, d'incivilités et d'infractions.

Cet effet de concentration spatiale et temporelle, lorsqu'il est intense en journée, pourra également avoir un impact sur la biodiversité. Les animaux peuvent en effet subir un certain stress dû à un dérangement sonore ou simplement par la présence des personnes, notamment dans des milieux qui sont aujourd'hui peu fréquentés. Ce stress peut être amplifié en période de reproduction ou de « vulnérabilité ». Cette concentration peut constituer une pression pour la flore, en augmentant le risque de piétinement des espèces, ce qui est particulièrement préjudiciable en période de floraison. Au regard de l'augmentation de la pression humaine sur les espèces, une cartographie temporelle et spatiale des activités et de la fréquentation pourrait être mise en place pour mieux anticiper les zones de sensibilité du patrimoine naturel face au risque de dérangement.

Le changement climatique augmente également les risques liés à l'environnement forestier comme la chute des arbres et des branches, conséquence directe d'une sécheresse de plus en plus importante (déperissement des arbres et incendie).

Ces nouveaux dangers pour les usagers participeront sûrement à la fermeture ponctuelle des sentiers voire du massif forestier. La limitation de certaines activités à des périodes « sensibles » comme en été, période propice aux incendies, risque donc de réduire les potentielles activités récréatives à l'avenir. Ces fermetures peuvent présenter un risque de mécontentement auprès de la population, notamment lors de vagues de chaleur, une période où les usagers recherchent justement la fraîcheur de la forêt.

Le changement climatique peut avoir également des répercussions indirectes sur les activités de loisirs notamment via l'augmentation de l'apparition de certaines maladies animales transmissibles à l'Homme ou encore l'augmentation des tiques en forêt. Ces dernières semblent favorisées par des températures douces, entraînant un prolongement de leur saison d'activité (et donc un allongement de la durée d'exposition des humains). Si à l'avenir la balade en forêt est perçue comme une pratique à risque (notamment pour les enfants) il est possible qu'on observe une fréquentation moindre lorsqu'une recrudescence de cas est répertoriée.

Enfin, concernant la chasse, on voit depuis quelques années une hausse notable des populations de sanglier (en partie imputée au changement climatique). Les hivers plus doux peuvent réduire la



mortalité des marcassins selon certaines études⁴ : le taux de survie des jeunes est naturellement réduit par les grands épisodes de gels hivernaux (qui provoquent jusqu'à 90% de mortalité au cours des deux premières années de vie (Geisser & Reyer (2005))). A cela s'ajoute l'augmentation des ressources disponibles au printemps, des glands notamment, permettant d'une part un taux de survie accru de l'espèce et de l'autre aux femelles d'atteindre une maturité sexuelle au cours de leur première année⁵. Dans le contexte de réchauffement climatique, il est d'ailleurs attendu que des printemps chauds et secs favorisent la production de glands à l'automne, les arbres alternants entre une année de forte production et une autre de repos. Dans ce cas particulier, les épisodes de production de glands tous les deux ans coïncident avec le temps de génération des sangliers, c'est-à-dire l'âge moyen de reproduction des mères de cette population⁶. Cette correspondance entre cyclicité des productions de glands et temps de génération aurait un impact positif sur les effectifs de sangliers sur le long terme. Les populations pourraient donc à l'avenir devenir de plus en plus importantes, les activités de chasse dans la vallée pourraient alors augmenter, avec des risques accrus pour les chasseurs comme spécifié plus haut (chute de branches ou d'arbres). Ce constat, s'il est avéré, mériterait d'être vérifié au sein de la vallée du Suzon avec par exemple (et si possible) un suivi annuel des populations de sangliers.

Évolution des activités récréatives⁷

Une adaptation naturelle des pratiques pourrait alors s'opérer de la part des gestionnaires du site, des responsables des activités (club), des pouvoirs publics et des usagers en général. Cela pourrait se

Activités	Evolution des pratiques	
	Dans le temps	Dans l'espace
Vélo	Toute l'année	Partout mais limité par les arbres tombés sur les chemins
Randonnée pédestre	En augmentation (mars à novembre) hors vague de chaleur	Dans les sites frais et ombragés l'été
Chasse	En augmentation lors des périodes de chasse	Partout
Balade familiale	En augmentation (mars à novembre) hors vague de chaleur	Dans les sites frais et ombragés l'été
Détente	En augmentation (mars à novembre) hors vague de chaleur de jour comme de nuit	Dans les sites frais et ombragés l'été
Tourisme équestre	Pas de changement	Pas de changement
Course d'orientation	En réduction l'été (ou en décalage tôt le matin ou en soirée), en augmentation le reste du temps	Partout hors milieux ouverts l'été
Trail, course à pied	En réduction l'été (ou en décalage tôt le matin ou en soirée), en augmentation le reste du temps	Partout hors milieux ouverts l'été
Spéléologie	pas de changement	Pas de changement

manifeste par un décalage des périodes de fréquentation en recherchant les horaires les plus favorables et confortables à leurs pratiques :

- En été, dans les sites frais et ombragés le matin ou en soirée ;
- En hiver, au printemps et en automne, dans les sites les plus exposés au soleil.

⁴ <https://franc-aller.info/wp-content/uploads/2021/01/sanglier-european.pdf>

⁵ <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/721905?journalCode=an>

⁶ <https://www.cnrs.fr/fr/presselle-cycle-de-production-des-glands-influence-les-populations-de-sangliers#:~:text=Dans%20le%20contexte%20de%20r%C3%A9chauffement,de%20production%20et%20de%20repos.>

⁷ Sources : expert - le niveau de confiance est jugé moyen.



Des actions concrètes de prévention des risques peuvent également voir le jour comme la déviation des sentiers, l'aménagement de points d'eau ou encore d'abris pour se protéger du soleil, des pluies soudaines et torrentielles, des coups de vent violents... L'entretien des sites d'accueil et des cheminements ou encore la fermeture ou l'interdiction de pénétrer dans le site lors d'évènements extrêmes (incendie, tempête) sont des solutions qui sont aujourd'hui présentes dans d'autres sites à risques en France et qui pourraient être mis en place au sein de la vallée dans le futur.

Ces adaptations restent toutefois très liées à la volonté et aux moyens disponibles des acteurs du site.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant l'évolution des pratiques

Le nombre de visiteurs par an pourrait augmenter avec le développement d'un tourisme de proximité qui prend de plus en plus d'ampleur. Réminiscence des effets « Covid-19 », les habitants des villes cherchent de plus en plus de contact avec la nature. Dans un contexte d'éco-anxiété, de remise en question du modèle urbain (dégradation des conditions de vie), l'intérêt pour la forêt proche agglomération et surtout d'aires protégées ne cessera de croître dans les prochaines décennies. **Il est globalement aujourd'hui très difficile d'anticiper l'évolution concrète des activités récréatives car très dépendante de l'intensité des changements climatiques et de l'évolution des contextes sociaux, économiques et idéologiques (reconnexion avec la nature).**

Impacts des évolutions des pratiques sur le patrimoine naturel :

- Effet de concentration des pratiques sur certaines zones de la vallée lorsque les conditions ne sont pas bonnes : risques accrus de piétinement et de dérangement sur les espèces.
 - ➔ Les périodes et zones déjà « sensibles » le seront encore plus à l'avenir pour les écosystèmes (floraison et reproduction / fond de combe et milieux ouverts rocheux).
- Certaines zones seront cependant délaissées lorsque les conditions seront trop extrêmes pour la pratique sportive
- Les nouveaux risques demanderont sûrement l'installation d'équipement sur le site, ce qui pourrait amener à la réalisation de travaux, augmentant également le dérangement.
- La fermeture ponctuelle ou prolongée des sentiers et massifs peuvent devenir des zones de quiétude pour les espèces.





Agriculture

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Si la vallée du Suzon est très forestière, l'agriculture est tout de même présente sur le territoire sous différentes formes. On compte dans les 4 communes bordant la RNR-FE (Darois, Étaules, Messigny-Et-Vantoux et Val-Suzon) 17 exploitations agricoles pour une surface utilisée de 3000 ha (2010). Le nombre de ces exploitations étaient en baisse de 37% entre 1988 et 2010, il est possible qu'elles aient davantage diminué depuis.

En fond de vallée, il est possible de distinguer deux zones. En amont de Sainte-Foy, les prairies prédominent, certaines prairies sont fauchées (par exemple, celle de la combe au Diable et une prairie est pâturée par des chevaux (combe Saint Fol). En aval de Sainte-Foy, la culture est majoritaire. Le reste des prairies du fond de vallée est majoritairement pâturé. L'ensemble des cheptels répertoriés en 2010 faisait état de 573 bêtes pour les 4 communes recensées (les chiffres pour l'ensemble de la vallée ne sont pas connus). Ces prairies sont caractéristiques du paysage de fond de vallée, elles sont bordées par les forêts de versant d'un côté, et souvent de l'autre, par la ripisylve du Suzon sur laquelle le pâturage exerce une certaine pression. Au sein de l'aire d'interdépendance de la vallée, les activités agricoles occupent des surfaces beaucoup plus importantes sur les plateaux on l'on retrouve des cultures intensives d'orge, de colza et de blé tendre.⁸ On note également un élevage à Étaules (ferme d'Étaules).



⁸ Réserve Naturelle Régionale et Forêts d'Exception du Val Suzon – Plan de gestion 2020-2029 – Tome 1 : Etat des lieux



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain⁹

A l'heure actuelle on ne connaît pas vraiment l'impact des dernières sécheresses sur les parcelles agricoles de la vallée. L'agriculture a dû souffrir d'un manque d'eau mais cela nécessiterait d'être vérifié directement auprès de chaque exploitant.

En effet, les impacts du changement climatique seront variés selon le type d'agriculture.

Pour les activités de fauche et de pâture, le raccourcissement de la période hivernale va progressivement engendrer respectivement une précocité du fauchage pour l'une et un décalage des périodes de pâturage pour l'autre. La mise à l'herbe des animaux intervient d'ores et déjà plus tôt en Bourgogne et peut durer plus tard dans l'année. Cette tendance va probablement se poursuivre au regard des projections annoncées.¹⁰ Néanmoins, si la période de croissance des prairies s'allonge, les conditions estivales très chaudes et sèches peuvent brûler le tapis herbacé. En 2019, les sécheresses ont par exemple causé une baisse du rendement de 30% à l'échelle régionale.¹¹ De fait, le changement climatique va impacter la disponibilité ainsi que la qualité des ressources alimentaires destinées aux animaux d'élevage. On s'attend globalement à des rendements de matières premières pour l'alimentation animale qui vont stagner, voire réduire, dans les années et décennies à venir avec des coûts d'exploitation de plus en plus grands. En effet, l'impact sur le bilan fourrager durant la période estivale sera élevé, ce qui aura pour conséquence la nécessité d'un complément à l'auge pour les années très sèches et l'absence de report de stock.¹²

Les animaux sont eux aussi impactés par ces changements. La composition végétale des prairies pourrait être modifiée entraînant un risque de baisse de la qualité nutritive des fourrages.¹³

Les nouvelles conditions augmentent également le risque d'hyperthermie en saison estivale. En effet, les températures chaudes stressent les animaux entraînant des conséquences sur leur santé. Des travaux ont par exemple montré que les animaux d'élevage récupèrent mal des vagues de chaleur qui perturbent leur capacité à se nourrir et à produire du muscle ou du gras.¹⁴

À cela s'ajoutent les problématiques d'abreuvement des bêtes qui, selon la Chambre d'Agriculture de Côte-d'Or, se fait aujourd'hui sur le réseau d'eau potable. Cela pourrait entraîner des problèmes lors des fortes sécheresses si des restrictions d'eau drastiques sont mises en place comme ce fut le cas dans le sud de la France en 2022.

⁹ Sources : experts, sources citées dans le paragraphe.

Niveau de confiance : moyen.

¹⁰ Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Bourgogne-Franche-Comté Edition 2022 – ORACLE Bourgogne-Franche-Comté.

¹¹ Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Bourgogne-Franche-Comté Edition 2022 – ORACLE Bourgogne-Franche-Comté.

¹² https://bourgognefranchecomte.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Bourgogne-Franche-Comte/06_I_Inst-Bourgogne-Franche-Comte/CRABFC/Eau-CCL/2022-ORACLE_-_Livret_BFC_VF_light.pdf

¹³ Entretien avec David Renaudeau (INRAE), article de Web-agri.fr (publié le 17/06/2022) <https://www.web-agri.fr/changement-climatique/article/209059//elevation-particulierement-expose-au-rechauffement-de-la-planete>

¹⁴ <https://www.web-agri.fr/changement-climatique/article/209059//elevation-particulierement-expose-au-rechauffement-de-la-planete>



L'ensemble de ces effets auront pour conséquence une diminution du fourrage, du pâturage et par extension une diminution de la pression exercée par les animaux sur les prairies et la ripisylve du Suzon. La dynamique naturelle ira alors davantage vers la fermeture du milieu. On pourrait potentiellement imaginer une recolonisation de la ripisylve sur les linéaires ou le pâturage a lieu aujourd'hui et sur lesquels elle est particulièrement dégradée.

Pour conclure, les activités de pâturage et de fauche en fond de vallée seront fortement impactées par le changement climatique. On peut penser qu'à l'avenir elles seraient amenées à diminuer voire à disparaître à long terme mais cela reste hypothétique.

Concernant les cultures intensives des plateaux, le changement climatique impactera également le rendement de ces cultures. A titre d'exemple, en Bourgogne les rendements de la culture de blé tendre pourraient stagner avec l'augmentation de l'échaudage et de l'augmentation de la période de stress hydrique pendant l'élongation de la tige et le remplissage des grains.¹⁵ Les cultures de colza sont également sensibles à la hausse des températures et au déficit hydrique. La première fragilité du colza face au changement climatique réside dans la diminution voire l'absence de précipitations au moment de son implantation. Lors de la dernière décennie, à l'échelle régionale, cela s'est produit à cinq reprises (2013, 2016, 2018, 2019, 2020) compliquant la préparation des sols et la levée des colzas.¹⁶ A l'inverse, ces cultures peuvent également être sensibles aux événements climatiques extrêmes hivernales, notamment à l'excès d'eau en hiver et aux grêles d'automne.¹⁷

La hausse des températures favorise aussi une période d'activité plus longue des insectes ravageurs comme la Grosse altise ou les Charançons du bourgeon terminal ainsi que l'avancement de leurs stades de développement, ce qui les rend encore plus nuisibles pour la plante. Cette sensibilité accrue de ces cultures à certains insectes et aux maladies pourra amener les agriculteurs à renforcer leurs cultures avec l'utilisation de produits phytosanitaires (sous réserve du cadre législatif d'utilisation de ces produits). De plus, le colza et le blé tendre sont deux cultures céréalières nécessitant une fertilisation et des traitements fongicides importants. Ces éléments combinés pourraient potentiellement engendrer une altération de la qualité de l'eau du bassin versant du Suzon.

Enfin, l'augmentation des températures et des périodes de fortes chaleurs et sécheresse induisent également un risque d'incendie croissant.¹⁸ En effet, le risque est augmenté pour les exploitations agricoles qu'elles soient en fond de vallée ou sur les plateaux car situées toutes proches du massif forestier. On sait d'ailleurs que les départs de feux sont parfois dus en été à la surchauffe de certains engins agricoles (8% des départs de feux en sont issus).

¹⁵ *Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Bourgogne-Franche-Comté Edition 2022 – ORACLE Bourgogne-Franche-Comté.*

¹⁶ <https://www.terre-net.fr/changement-climatique/article/173979/hausse-des-temperatures-deficit-de-pluie-quels-impacts-sur-les-colzas>

¹⁷ *Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Bourgogne-Franche-Comté Edition 2022 – ORACLE Bourgogne-Franche-Comté.*

¹⁸ *Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Bourgogne-Franche-Comté Edition 2022 – ORACLE Bourgogne-Franche-Comté.*



Evolution des pratiques agricoles

Le modèle agricole actuel ne paraît pas résilient face aux impacts du changement climatique : pour y faire face il devra évoluer. Pour les activités de fauche et de pâture en fond de vallée, à mesure que les effets du changement climatique impacteront la quantité et la qualité des ressources alimentaires offertes par les prairies, la pratique du pâturage (ici, de chevaux et de vaches) pourrait progressivement diminuer. Par ailleurs, les éleveurs auront de plus en plus de difficulté à reconstituer les stocks fourragers. Ils risquent donc d'être de plus en plus affectés sur le plan économique et d'aller vers une perte d'autonomie fourragère pour l'alimentation de leurs animaux.

Les monocultures intensives présentes sur les plateaux elles, ne pourront très probablement pas perdurer sur ce modèle. Les agriculteurs du territoire devront s'adapter et se tourner vers des pratiques agricoles plus résilientes, économes en eau et en intrants, à l'instar des pratiques agroécologiques. L'inverse est aussi vrai et surtout à court terme, puisque les agriculteurs et éleveurs peuvent aussi adopter des stratégies de lutttes actives en prônant l'utilisation de produits phytosanitaires afin de rendre les exploitations plus productives et résistantes dans un premier temps. Ainsi, quelles que ce soient les pratiques actuelles, et bien qu'il soit difficile de se projeter sur les évolutions réelles de ces activités, il est clair qu'elles devront se transformer en profondeur pour rester viables à long terme. Les trajectoires d'évolution suivront un gradient assez radical : de l'arrêt de l'activité à un modèle transformé et plus adapté aux nouvelles conditions. Tout dépendra alors des moyens disponibles et de la volonté de chacun des acteurs pour effectuer cette transition.

Les facteurs extérieurs impactant l'évolution des pratiques¹⁹

Les zones de protection présentes au sein de la vallée (site classé, N2000 et RNR-FE) peuvent être des alliées à la réussite d'un changement de pratique pour une agriculture durable. En effet, dans le cadre de la Stratégie Nationale pour les Aires Protégées 2030 (SNAP) du gouvernement, la mesure 9²⁰ « Accompagner les usages compatibles avec les objectifs de conservation des aires protégées » y décrit la volonté de travailler collectivement pour accompagner les acteurs vers des modèles plus durables. Cela inclut notamment la « prise en compte de la biodiversité et l'adaptation au changement climatique dans les activités d'agriculture ». Ces initiatives publiques vont dans les sens des Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC) élaborées au sein des sites Natura2000 et qui constituent un des outils majeurs du second pilier de la PAC. Leurs objectifs sont :

- Accompagner le changement de pratiques agricoles afin de répondre à des pressions environnementales identifiées à l'échelle des territoires ;
- Maintenir les pratiques favorables sources d'aménités environnementales là où il existe un risque de disparition ou de modification en faveur de pratiques moins vertueuses.

¹⁹ Sources : expert - le niveau de confiance est jugé moyen.

²⁰ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/DP_Biotope_Ministere_strat-aires-protégees_210111_5_GSA.pdf



Dans un contexte de changement climatique de plus en plus prégnant sur les activités économiques et sur la biodiversité il y a fort à penser que les politiques publiques qui favorisent une transition vers un modèle durable des filières agricoles continuent de prendre de plus en plus d'ampleur dans le futur.

Impacts des évolutions des pratiques sur le patrimoine naturel :

- Réduction de la pression du pâturage sur les milieux naturels. Les prairies auront tendance à se refermer et la ripisylve à se reformer pour certains linéaires aujourd'hui très réduits.
- Possible stratégie à court terme d'utilisation des produits phytosanitaires pour renforcer les cultures et phytopharmaceutiques pour des élevages, pouvant dégrader les sols et l'eau du bassin versant par infiltration et ruissellement.
- Nécessité à long terme de changer de modèle pour perdurer : vers une culture et des activités de fauche plus durables non préjudiciables au patrimoine naturel de la vallée.





Ressource en eau

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Le bassin versant du Suzon est utilisé pour l'alimentation en eau potable de la vallée. L'exploitation de cette eau se matérialise par la présence de 7 captages listés dans le tableau ci-dessous :

Nom ouvrage <i>*inclus ou proche de la RNR-FE</i>	Nom collectivité	Communes adhérentes du service
Source au Chat*	Communauté Urbaine Le Grand Dijon	4
Source de Sainte Foy*	Communauté Urbaine Le Grand Dijon	4
Source du Rosoir*	Communauté Urbaine Le Grand Dijon	4
Source de Jouvence*	Messigny-et-Vantoux	1
Source du Cresson	Syndicat De Saint Martin Du Mont	7
Puits Varennes Blanches*	Syndicat Du Plateau De Darois	3
Source Le Petit Chênois	Val-Suzon	1

Tableau de la répartition des captages d'alimentation en eau potable du bassin versant du Suzon (2016)

La source au Chat, la source de Sainte Foy et la source du Rosoir alimentent principalement Dijon Métropole (un tiers des besoins en eau de Dijon Métropole proviennent du Suzon²¹).

Les volumes totaux prélevés représentent un équivalent de 40% du débit du Suzon en moyenne par an soit environ 8.5Mm³/an sur les 19Mm³/an de volume d'eau déversée par la rivière²². On note également le prélèvement d'un maraicher proche de la commune de Messigny-et-Vantoux qui ponctionne l'eau souterraine (hors AEP donc) pour un volume relativement négligeable de 15000m³/an²³.

En raison de la nature karstique de son bassin versant, le débit du Suzon peut fortement varier en fonction des conditions climatiques saisonnières. Ce phénomène n'a rien de récent puisque le Suzon est connu depuis le Moyen-Age pour ses variations assez conséquentes entraînant un assèchement estival de son lit. La disponibilité de la ressource en eau est donc naturellement faible durant les périodes d'étiage qui interviennent lors des mois de juin, juillet, août et septembre, voire plus longtemps depuis quelques années.



²¹ Note de synthèse, Partie I – Bibliographie, Etude hydro-écologique du Haut Suzon pour la gestion patrimoniale des habitats et des espèces, Syndicat Mixte du Pays Seine-et-Tilles

²² Etude BIOTECH hydrogéologique du haut-Suzon de 2018.

²³ D'après la Chambre régionale d'agriculture de Dijon.



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain²⁴

Avec ses périodes d'assecs marquées il est à l'heure actuelle difficile de bien distinguer les comportements naturels du cours d'eau d'une part, des impacts du changement climatique de l'autre, d'autant plus que l'on manque encore de recul sur ce dernier. Cependant dans un contexte d'augmentation globale des températures, d'évapotranspiration croissante, de baisse du nombre de jours de percolation et d'augmentation de la sécheresse du sol, une baisse progressive de la nappe et du débit du Suzon est à prévoir. La réduction des pluies efficaces (comprendre ici les pluies qui rechargent la nappe et les milieux aquatiques) en saison sèche ainsi que l'évolution de la répartition annuelle des précipitations (augmentation de la pluviométrie en hiver et baisse en été), risquent également d'impacter défavorablement la disponibilité de la ressource en eau, notamment avec des étiages plus importants et plus longs dans l'année. Les prélèvements en seront potentiellement affectés, bien que les volumes prélevés soient assez hétérogènes dans l'année.

La recharge des aquifères karstiques est en effet très dépendante des ressources superficielles de surface, elles-mêmes dépendantes des précipitations.²⁵ La baisse des débits en surface peut par exemple accentuer le drainage des nappes, en particulier en saison printanière et estivale.²⁶ Pour finir, le changement climatique pourrait influencer sur la capacité d'autoépuration de l'eau. Le réchauffement de la température de l'eau associée à la baisse des débits, engendre alors une diminution de la qualité physico-chimique du cours d'eau.²⁷

Ces changements de la quantité et de la qualité de l'eau pourraient impacter l'exploitation de la ressource et cela dès la sortie de l'hiver avec des prélèvements probablement en baisse à l'avenir.

Evolution des pratiques liées à la ressource en eau

On observe une accumulation et une interdépendance de facteurs qui rendent vulnérable l'exploitation de la ressource en eau dans le Val Suzon en particulier en période estivale. Ces conditions ne permettent pas vraiment d'adaptation des pratiques d'exploitation actuelles. Les gestionnaires de l'eau adapteront sûrement les prélèvements jusqu'à une certaine mesure, en période de tension d'une part entre la saison de rechargement et des premières sécheresses mais également lors de la recharge de la nappe pour anticiper des assecs précoces. La mise en place par les usagers (communes et habitants) de mesures de gestion de l'eau vertueuses et efficaces (sobriété/économie d'eau) pourrait théoriquement freiner, jusqu'à une certaine limite, la tendance à la raréfaction de la ressource en eau. Ces changements nécessiteront cependant une modification pérenne des usages de l'eau et des politiques publiques.

²⁴ Sources : experts, sources citées dans le paragraphe.

Niveau de confiance : faible.

²⁵ BAKALOWICZ Michel, *Le karst, ressource en eau renouvelable dans les roches calcaires*, 2018

²⁶ Livret « Ressources en eau » - Diagnostic prospectif Ouche Vouge Tille 2050, Antea Group

²⁷ Rapport final du projet HYCCARE Bourgogne - 2016



Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant l'évolution des pratiques

La pression démographique peut accentuer la tension sur la ressource et aggraver les assèchements périodiques estivaux de la rivière. En effet, selon l'ONU, les besoins en eau de la population mondiale vont augmenter de 50 % à l'horizon 2030 dû à l'augmentation générale de la population, un urbanisme croissant et des pratiques agricoles avec de forts besoins en eau.²⁸ A l'échelle de la vallée, 1/3 des besoins en eau de Dijon Métropole sont comblés par le Suzon.²⁹ Or, selon l'INSEE³⁰ et le SCoT du Dijonnais, la population de Dijon Métropole ne cesse d'augmenter. Cette augmentation de la population entraînera logiquement avec elle une augmentation des besoins en alimentation en eau potable, ressource en eau qui sera particulièrement sous tension en période estivale.

Dans la vallée du Suzon, les exploitations agricoles consommatrices en eau peuvent avoir un impact sur la réserve en eau du bassin versant sans qu'il soit possible aujourd'hui de les quantifier exactement. Autre conséquence des pratiques agricoles : la baisse du débit des cours d'eau peut favoriser la concentration de polluants présents dans l'eau et empêcher temporairement son exploitation.³¹ En effet, les milieux karstiques se caractérisent par des vitesses d'écoulement rapides et qui limitent les effets de dilution ou de dispersion ou de filtrations des polluants.³²

La préservation de la qualité physico-chimique du Suzon (mis en défens, limitation de l'usage des produits chimiques et des engrais dans les exploitations agricoles environnantes) pourra contenir les pressions mises sur la ressource en eau.

Le rôle des zones de protection N2000 et de la RNR-FE peuvent être des facteurs favorables à la préservation de la ressource en eau. En effet, si le linéaire du Suzon ne fait pas parti du périmètre de la RNR-FE, ses actions, concomitantes à celle de N2000 peuvent permettre d'agir directement ou indirectement sur la qualité du milieu. Des actions de sensibilisation et des travaux de restauration peuvent être mise en place dans le site, si le changement climatique venait à impacter trop fortement la ressource en eau.

Impacts des évolutions des pratiques sur le patrimoine naturel :

Il est difficile de connaître l'impact de l'évolution des prélèvements sur la ressource en eau sur le patrimoine naturel de la vallée. Ils diminueront probablement en période de pré-assèchement estival, s'accompagnant dans le futur par une utilisation raisonnée de l'eau par les usagers. Cela pourrait à terme bénéficier aux milieux dépendants de la ressource en eau notamment en période de recharge hivernal.



²⁸ Article « Croissance démographique, réchauffement climatique, besoins énergétiques : comment vont évoluer les besoins en eau dans le monde ? », Le Centre d'Information sur l'Eau, 2023.

²⁹ Note de synthèse, Partie 1 – Bibliographie, Etude hydro-écologique du Haut Suzon pour la gestion patrimoniale des habitats et des espèces, Syndicat Mixte du Pays Seine-et-Tilles

³⁰ Dossier complet – Intercommunalité-Métropole de Dijon, INSEE, 25/08/2023

³¹ Rapport final du projet HYCCARE Bourgogne - 2016

³² BAKALOWICZ Michel, Le karst, ressource en eau renouvelable dans les roches calcaires, 2018



Ressource en bois

Intérêt et caractéristiques de l'objet

On compte dans la vallée 12 forêts communales, la forêt domaniale du Val Suzon et quelques forêts privées. La majorité des forêts communales ont révisé leur document de gestion appelé « aménagement forestier », récemment (5 ans et moins). Les statuts de protections (site classé et N2000) ainsi que la présence proche de la RNR-FE concomitant à un faible rendement des peuplements présents favorisent une sylviculture raisonnée et préservatrice des enjeux écologiques. En détail, les coupes rases et plantations sont proscrites (hormis un seul îlot d'avenir sur Saint-Seine l'Abbaye), la futaie irrégulière est privilégiée pour les rares peuplements « productifs » de Hêtraie, principalement en bas de pente et sur les plateaux pour la forêt domaniale de Val Suzon (environ 150 ha concernés). Le reste des forêts de versant sont souvent mises en libre évolution. Enfin, les peuplements sur les plateaux majoritairement destinés aux bois énergie sont eux, davantage traités en taillis-sous-futaie. A noter également que lors des martelages le maintien des arbres morts et à cavité ainsi que le mélange d'essence font partie des objectifs inscrits dans les documents d'aménagement forestiers. Concernant les travaux de dessertes, la stratégie est de miser sur les pistes existantes. Les enjeux économiques ne permettent souvent pas la création de nouvelles dessertes et les réseaux sont déjà bien en place sur le territoire. Cela permet également de limiter au maximum l'emprise sur la biodiversité.

Les enjeux paysagers (site classé) et écologiques (Natura2000) des forêts communales sont ainsi pris en compte. Ces éléments confirment que la production ligneuse dans la vallée a pour objectif principal le bois de chauffage et que, depuis plusieurs décennies, les possibilités de valorisation commerciale du bois d'œuvre dans les secteurs difficiles d'accès sont de plus en plus minces.

A noter enfin qu'en 2017, la commune d'Étaules a acquis le bois de Moloué, propriété de Nicolas Ferry et intégrée dans la RNR-FE. Son père, Camille Ferry, ornithologue reconnu et précurseur avait souhaité laisser en libre évolution sa forêt dès 1979. En condition au financement (Région, FEDER), la commune s'est engagée à poursuivre la démarche de Camille Ferry.

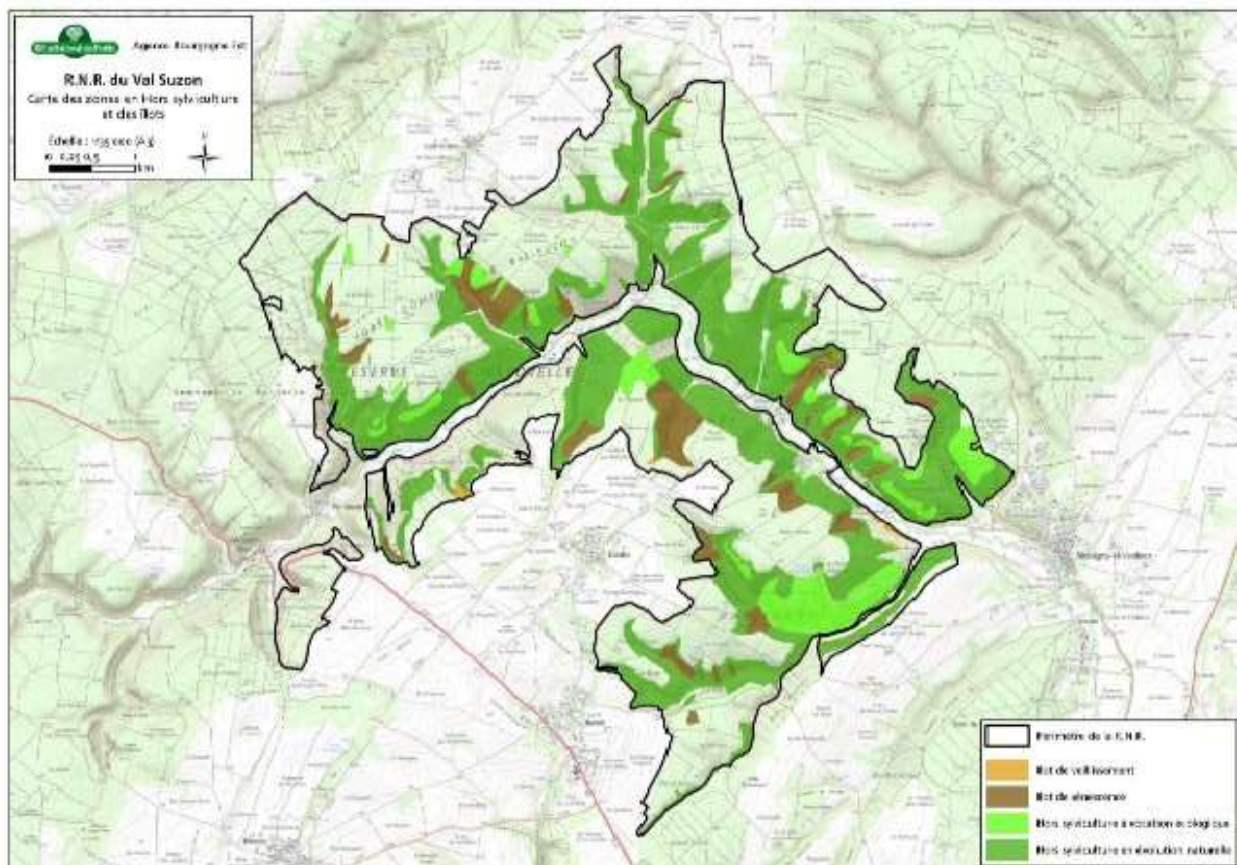
Concernant la gestion forestière des parcelles privées, elle reste globalement inconnue à l'échelle de la vallée, cependant comme on peut le voir dans la carte ci-dessous, la majorité des parcelles privées hors RNR sont soumises à un plan de gestion forestier (Val courbe notamment).



Carte des forêts privées soumises à un plan de gestion.

Concernant les forêts de la RNR-FE, elles relèvent toutes du régime forestier, et sont gérées par l'Office National des Forêts. L'exploitation des forêts dans la vallée fait partie des services écosystémiques et à ce titre est un élément structurant pour l'aire protégée. Presqu'un tiers du territoire de la RNR-FE est aujourd'hui classé en libre évolution, les potentialités forestières restent toutefois très hétérogènes dans le site :

- Nulles dans les milieux très secs (pelouses xérophiiles, éboulis, falaises, Tillaies sèches) ;
- Très faibles dans les Chênaies pubescentes ;
- Faibles dans les Chênaies-Charmaies de plateau. Produits potentiels : bois de chauffage et d'industrie ;
- Moyennes dans les Hêtraies sèches et les Hêtraies-chênaies. Produits potentiels : bois d'œuvre et bois de chauffage pour les houpriers ;
- Fortes dans les Hêtraies froides. Produits potentiels : bois d'œuvre et bois de chauffage pour les houpriers ;



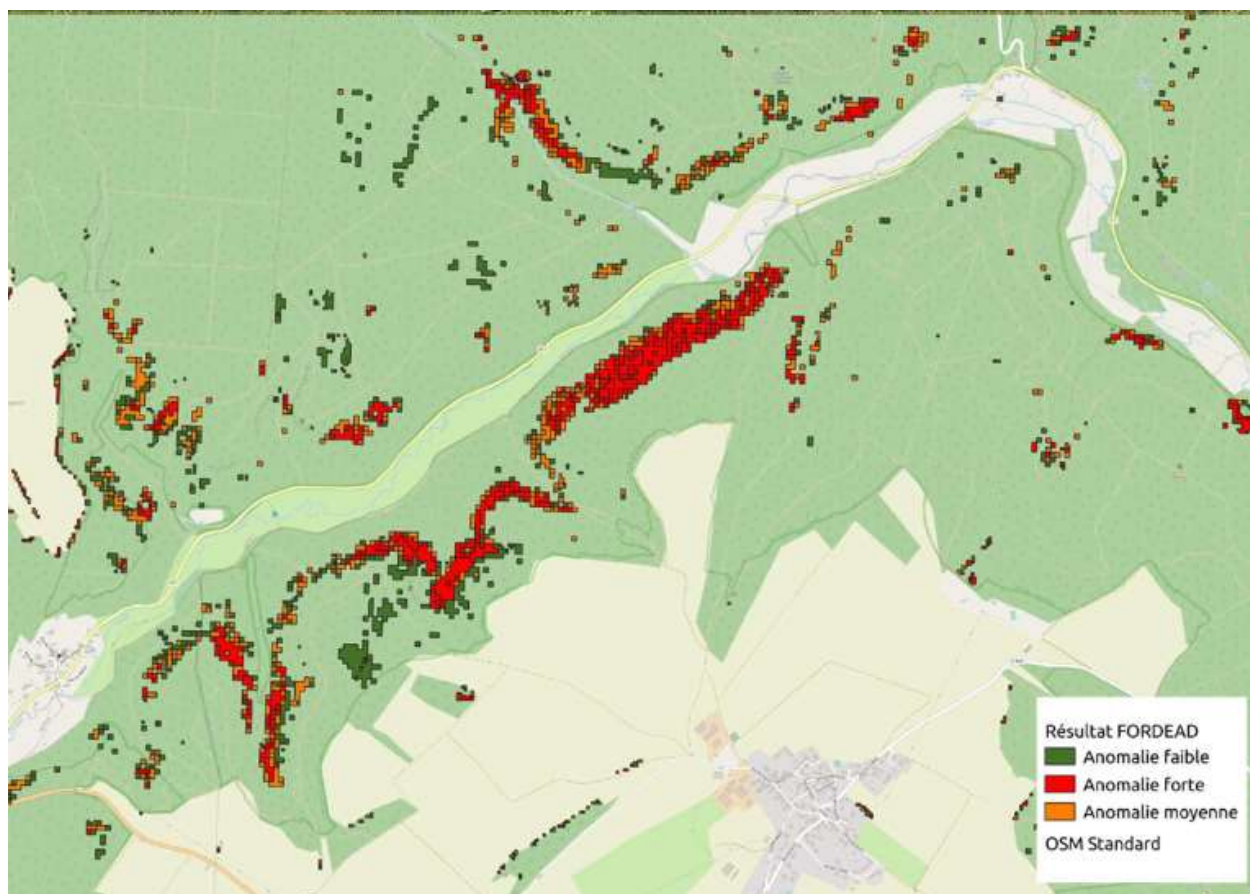
Carte des zones non exploitées dans la RNR-FE.

Dans la RNR-FE quasiment 96% de la surface boisée est couverte par des essences feuillues. Les résineux occupent environ 4% de la surface boisée. Le constat peut être peu ou prou extrapolé à l'échelle de la vallée bien que certaines poches de résineux semblent plus conséquentes chez quelques propriétaires privés. Les résineux, vestiges d'une gestion ancienne répondaient à un objectif d'augmentation de la production. Les Chênes (sessiles, pédonculés, hybrides et pubescents) en tant qu'essence dominante occupent environ 70% de la surface occupée par les feuillus dans la réserve. Pour les résineux, les pins sont largement majoritaires. On peut signaler ici que depuis 2017, des mortalités importantes sont constatées dans les peuplements de pins et d'épicéas. Elles sont liées à une combinaison de facteurs : périodes de canicule, sécheresses, orages de grêle, qui favorisent en plus le développement de certains agresseurs comme *Sphaeropsis sapinea* pour les pins et les Scolytes pour les épicéas. Dans les forêts de la RNR-FE, le traitement sylvicole majoritaire est le taillis-sous-futaie. Les peuplements de versants et de combes, anciennement traités en taillis-sous-futaie sont depuis en conversion vers un traitement en futaie irrégulière.



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain³³

Environ un tiers de la surface forestière du Val Suzon est occupé par des formations dominées par le Hêtre, ce dernier montre aujourd'hui des signes de dépérissement. Au printemps, les Hêtres dépérissant voire morts forment des « poches » de couleur grisâtres de plus en plus visibles dans le paysage.



Ebauche de cartographie des dépérissements de Hêtres par P.Obstétar – ONF (Carte à finaliser).

Par ailleurs, sur les plateaux occupés par la Chênaie-charmaie, le dépérissement du Charme a commencé, pouvant entraîner des modifications sur le plan paysager et notamment l'apparition de trouées. Certains petits Chênes semblent également montrer des signes de faiblesse. Ces dépérissements s'accroissent à mesure que les étés sont plus chauds et secs, un constat qui va s'aggraver à l'avenir au regard de l'évolution des variables climatiques étudiées. La majorité des espèces forestières (Hêtre, Chênes, Charme, Douglas, Epicéa, Pins...) encore exploitées aujourd'hui seront donc potentiellement hors de leur aire de compatibilité climatique à horizon moyenne voire complètement absente sur la fin de siècle (voir partie sur le patrimoine naturel).

³³ Sources : experts, sources citées dans le paragraphe.
Niveau de confiance : faible.



Au-delà des effets directs du changement climatique, plusieurs espèces de ravageurs ont été actives ces dernières années. La Chalarose du Frêne est bien présente dans la vallée avec des effets très visibles depuis environ 6 ans. Le Bombyx disparate a marqué les esprits de 2019 à 2022 en laissant de grandes zones de forêt défeuillées lors des périodes printanières et estivales. En ce qui concerne les résineux, *Sphaeropsis sapinea* a entraîné des dépérissements notables pour les Pins. La Cicadelle des pins, d'origine méridionale, ravageuse des Pins a été suspectée en 2023. Les Épicéas, déjà affaiblis par des conditions de vie particulièrement inadaptées à leur écologie, ont, quant à eux, été touchés par les Scolytes. A l'avenir, les arbres, affaiblis par des facteurs climatiques défavorables (Stress hydrique, coups de chauds, événements extrêmes, etc.) seront encore plus sensibles aux ravageurs et parasites.^{34,35} Les impacts des pathogènes et des ravageurs vont être variés suivant leur origine et leur cible, sur la mortalité des arbres pouvant aller jusqu'à un dépérissement massif des peuplements forestiers (Gillmann, 2010). Les longues périodes de chaleurs, alliées à de fortes sécheresses, avantagent d'ailleurs souvent ces espèces en allongeant leur période de reproduction.

Les dépérissements augmentent pour beaucoup le risque de chutes d'arbres et de branches et donc le risque d'accident pour les forestiers (et conducteurs de travaux en forêt). Un risque particulièrement fort une fois hors sentier et dans des parcelles forestières mises en libre évolution.³⁶ Concomitant à cela les périodes de fortes chaleurs ou de tempêtes qui augmenteront dans le futur augmenteront également les risques.

Ces effets ont également pour conséquence d'augmenter l'offre de la ressource disponible (dû à la nécessité de couper des arbres pour limiter les risques de chute) sans qu'il n'y ait forcément une demande pour y faire face. Aujourd'hui, à l'échelle de la région BFC la vente du bois d'œuvre, notamment du Hêtre tend à baisser. La filière pourrait souffrir économiquement si l'offre continue à dépasser la demande avec des dépérissements toujours plus conséquents sur d'autres essences.

Enfin, le risque incendie n'est plus à négliger dans la vallée. Les conditions de sécheresse des décennies à venir vont augmenter le risque d'éclosion et de propagation des feux dans le massif forestier. Le risque est augmenté près des plateaux « secs », souvent bordés par les routes et les exploitations agricoles (responsables à 8% des départs de feux, et 6% pour l'exploitation forestière)³⁷. Or ce sont les forêts de plateaux qui sont aujourd'hui le plus exploitées. Les forestiers sont donc tout particulièrement exposés à ce risque, mais c'est également toute l'activité qui est mise en péril par le risque incendie. La non-gestion (libre évolution) des forêts fait d'ailleurs débat aujourd'hui dans la société au regard du risque incendie (voir analyse patrimoine naturel).

³⁴ https://bourgognefranchecomte.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Bourgogne-Franche-Comte/061_Inst-Bourgogne-Franche-Comte/CRABFC/OPABFC_2019/01-Agri_CCL.pdf

³⁵ <https://www.onf.fr/onf/+12e0::epidemie-de-scolytes-les-forestiers-de-lonf-sur-le-front.html>

³⁶ <https://revueforestierefrancaise.agroparistech.fr/article/view/5478>

³⁷ <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/foret-feux-foret-sont-causes-7730/>



L'ensemble de ces nouveaux risques d'accident d'une part, de potentielle perte de rentabilité et de baisse de la ressource d'autre part, risque de mener à reconsidérer l'exploitation forestière basée sur le modèle que l'on connaît aujourd'hui.



Évolution des pratiques liées à la ressource en bois

A l'instar de l'eau, l'évolution des pratiques sylvicoles semblent très dépendantes des contextes économiques et énergétiques, liés aux usages dans le territoire et à la disponibilité de la ressource. La politique actuelle de l'ONF, prend de plus en plus en compte les dangers du changement climatique dans les crises liées au dépérissement. Les stratégies qu'elle met en place sont proactives pour y faire face et miser sur une adaptation naturelle de la forêt, jugée trop lente³⁸, est proscrit.

Par exemple, l'ONF prône la diversification des essences notamment par plantation (résineux et feuillus), et en privilégiant la migration assistée d'essences via des essences mieux adaptées aux conditions futures. La formation des forestiers sera également renforcée sur les nouveaux risques et dangers et sur les connaissances liées à l'écosystème forestier : changement climatique, sol, eau, équilibre sylvo-cynégétique... Enfin, au sein des espaces les moins productifs et déjà dépérissant, il n'est pas impossible de voir mis en place de zones en libre évolution. C'est déjà le cas aujourd'hui pour certains sites.

On pourra donc possiblement voir au sein des espaces exploités de la vallée de nouvelles compositions forestières dû à des plantations « d'ilot d'avenir » ou d'essences nouvelles jouxtant des forêts en libre évolution. Ces adaptations passeront fondamentalement par une adaptation des aménagements forestiers à l'avenir.

³⁸ <https://www.onf.fr/onf/+/1544::deperissements-et-changement-climatique.html>



Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant l'évolution des pratiques

L'usage du bois, en énergie notamment, est une source de pression importante pouvant jouer sur l'évolution des pratiques. Dans un contexte de développement des énergies renouvelables on peut penser que la filière bois peut tendre à se réduire en France et trouver un point d'équilibre en raccord avec les « faibles » ressources qui seront disponibles dans le futur.

La montée en puissance des aires protégées en France dans lesquelles la libre évolution est de plus en plus privilégiée peut également mener les forestiers à développer ce modèle au sein des forêts (publics ou communales) de la vallée qui sont aujourd'hui exploitées.

On peut également retenir l'augmentation des ravageurs ou bioagresseurs, effets indirects du changement climatique, qui peuvent faire de gros dégâts dans les massifs et affaiblissent les arbres déjà dépérissant. Le « grand gibier », sangliers, cerfs, qui limitent la régénération naturelle et les plantations en forêt peuvent être également un facteur également limitant.



Impacts des évolutions des pratiques sur le patrimoine naturel :

- Au regard des évolutions actuelles, davantage de traitements sylvicoles « durables » et de parcelles mises en libre évolution pourront voir le jour dans le futur.
- La stratégie de l'ONF à mettre en place des îlots d'avenir peut venir modifier les compositions forestières actuelles, les impacts de tels changements sur la biodiversité restent globalement inconnus.
- Les statuts de protection aujourd'hui dans la vallée est un levier favorable à un gestion durable de la forêt.
- L'impact sur le patrimoine naturel reste donc plutôt favorable.



PATRIMOINE NATUREL

Méthodologie de l'analyse

Objets d'études :

Enjeu « Complexes de pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes »

1. Pelouses sèches
2. Ourlets-Fruticées de plateau calcaire
3. Chênaies pubescentes

Enjeu « Milieux rocheux »

4. Falaises et corniches sèches thermophiles
5. Eboulis thermophiles
6. Falaises froides
7. Eboulis froids

Enjeu « Forêts de versants et de combes »

8. Tillaies sèches
9. Hêtraies (sèches, froides) chênaies thermophiles)
10. Tillaies-Érablaies à Scolopendre

Enjeu « Sources et milieux humides tufeux »

11. Ripisylve du Suzon
12. Lit mineur du Suzon et Ru blanc
13. Milieux herbacés humides (prairies et marais tufeux)
14. Sources intermittentes forestières

Objet n'étant pas inclus dans un enjeu de conservation du patrimoine naturel du PG de la RNR-FE

15. Forêts de plateaux (Chênaies-Charmaies)



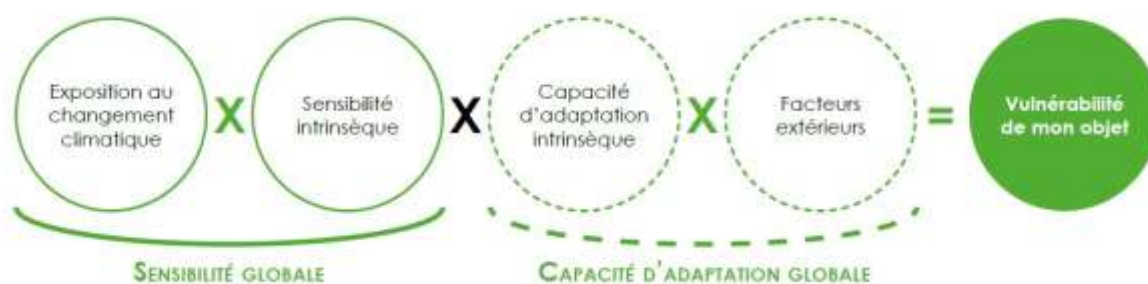


Méthodologie de l'analyse

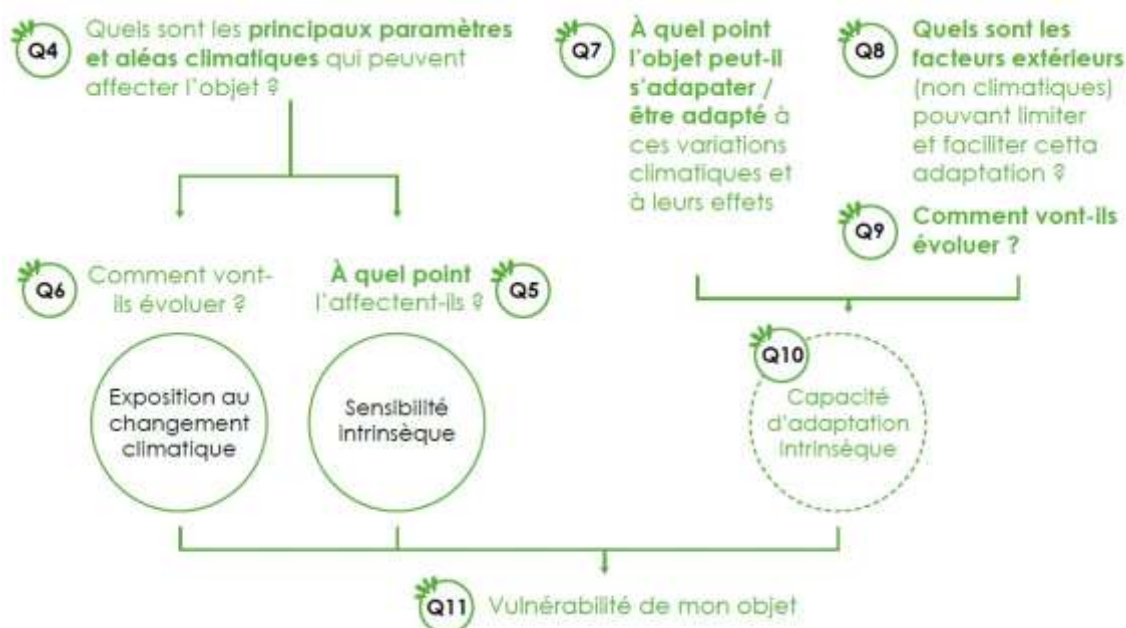
Prise en compte des principes de vulnérabilité et d'opportunité

L'analyse prospective et croisée de vulnérabilité ou d'opportunité suit une série de questionnements pour chaque objet des patrimoines de la vallée (naturel, culturel et paysage) autour de quatre notions principales retrouvées dans les activités humaines et les outils de gestion, mais en intégrant une notion de vulnérabilité ou d'opportunités face au changement climatique :

- L'enjeu de l'objet (son importance au sein de l'aire protégée)
- Les effets du changement climatique sur l'objet (sa sensibilité)
- La capacité d'adaptation (patrimoine naturel) ou potentialité d'évolution (activité humaines) de l'objet
- Les facteurs extérieurs influant sur l'adaptation



Exemple des questionnements permettant de déterminer la vulnérabilité d'un objet :





Chaque notion est ensuite notée selon un gradient d'intensité (faible à fort) et répartie sur une matrice de vulnérabilité/d'opportunité comme suit :

Sensibilité	Evolution des variables climatiques	Impact du CC sur l'objet	Capacité d'adaptation globale (adaptation intrinsèque + pressions extérieures)			
			Nulle	Faible	Moyenne	Forte
Forte	Forte	Défavorable	Vulnérabilité très forte	Vulnérabilité très forte	Vulnérabilité forte	Vulnérabilité moyenne
Moyenne			Vulnérabilité très forte	Vulnérabilité forte	Vulnérabilité moyenne	Vulnérabilité faible
Faible			Vulnérabilité forte	Vulnérabilité moyenne	Vulnérabilité faible	Vulnérabilité faible
Faible		Favorable	Opportunité faible	Opportunité faible	Opportunité moyenne	Opportunité forte
Moyenne			Opportunité faible	Opportunité moyenne	Opportunité forte	Opportunité très forte
Forte			Opportunité moyenne	Opportunité forte	Opportunité très forte	Opportunité très forte

Le travail d'analyse de la vulnérabilité des différents objets a été réalisé principalement sur une base bibliographique existante, les échanges avec les forestiers de l'ONF et soumis à validation auprès d'experts travaillant avec la RNR-FE. Bien que statuer sur la vulnérabilité de chaque objet soit intéressant, les questionnements que ce travail a apportés ont été tout autant voire plus utiles encore à notre réflexion sur la gestion du site.

Outils Clim'Essences

Dans cette analyse détaillée du patrimoine naturel, plusieurs sources ont été utilisées. La vallée du Suzon étant dominée par les habitats forestiers (eux même souvent caractérisés par une à deux essences d'arbre par habitat), les données disponibles sur Clim'Essences : « Comptabilité climatique » et « Fiches espèces », permettent une première approche prospective pour comprendre la capacité d'adaptation des essences d'arbres d'un habitat.

Parmi les indices utilisés, notamment concernant la « comptabilité climatique », on retrouve le modèle IKS. Ce modèle se base sur 3 indicateurs permettant de caractériser la compatibilité d'une espèce d'arbre avec un climat donné sur une zone précise. Ces trois facteurs pour la zone tempérée sont le manque d'eau, l'excès de froid et le manque de chaleur :

- DHYa : le Déficit HYdrique annuel, qui au-dessus d'un seuil maximal correspond au facteur limitant manque d'eau,



- TMIa : la Température Minimale annuelle, qui en-dessous d'un seuil minimal correspond au facteur limitant excès de froid,
- SDJa : la Somme des Degrés Jours annuelle, qui en-dessous d'un seuil minimal correspond au facteur limitant manque de chaleur.

Le modèle IKS d'une espèce est ensuite cartographié sur une zone et permet de savoir si les conditions climatiques d'établissement de celle-ci seront toujours réunies selon les scénarios 4.5 et 8.5 et aux échelles de temps 2050 et 2070.

Les seuils IKS sont calés statistiquement à 97,5 % (pour le passage du vert au jaune) et à 99% (pour le passage du jaune au rouge), des points de présence de l'espèce dans les données d'inventaire forestier Européen. De fait, il y a donc des présences de l'espèce au-delà des seuils, mais elles sont rares.

Être en zone jaunes / rouges signifie donc que pour des climats similaires, on trouve rarement / très rarement l'espèce aujourd'hui. Il y a donc un risque important, et on peut craindre des dépérissements ou des pertes importantes de croissance (Clim Essence).³⁹

En voici un résumé pour les espèces présentes dans la vallée et disponibles dans le module :

Synthèse de compatibilité climatique à 2050 - RCP 8.5	Chêne pédonculé	Chêne sessile	Chêne pubescent	Charme commun	Alisier blanc	Frêne commun	Hêtre commun	Erable champêtre	Erable sycomore	Tilleule a grandes feuilles	Tilleule a petites feuilles
Compatible	Vert		Vert					Vert		Vert	
Non compatible à 97%	Jaune			Jaune	Jaune	Jaune				Jaune	Jaune
Non compatible à 99%		Rouge		Rouge	Rouge	Rouge	Rouge		Rouge		Rouge

Synthèse de compatibilité climatique à 2070 - RCP 8.5	Chêne pédonculé	Chêne sessile	Chêne pubescent	Charme commun	Alisier blanc	Frêne commun	Hêtre commun	Erable champêtre	Erable sycomore	Tilleule a grandes feuilles	Tilleule a petites feuilles
Compatible											
Non compatible à 97%			Jaune								
Non compatible à 99%	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge

Il s'agit ici uniquement une modélisation dont seul le déficit hydrique (DHYa) apparait ici comme facteur le plus limitant. Ce modèle ne prend pas en compte la sensibilité des espèces à d'autres variables climatiques, les dynamiques naturelles des milieux, les conditions microclimatiques de la vallée, la capacité d'adaptation des peuplements, etc. Ce sont donc des résultats à prendre avec beaucoup de recul mais qui permettent de donner une tendance générale.

A cela s'ajoute un autre outil disponible : « les fiches espèces », présentant les taux de résistance des essences (détaillées ensuite dans l'analyse pour chaque espèce d'arbre présent dans l'habitat) par rapport aux aléas climatiques. Nous en avons fait ici un récapitulatif selon les données disponibles :

³⁹ <https://climessences.fr>



Indice de résistance aux variations biotiques et abiotiques	Chêne pédonculé	Chêne sessile	Chêne pubescent	Charme commun	Alisier blanc	Frêne commun	Hêtre commun	Erable champêtre	Erable sycomore	Tilleul à grandes feuilles	Tilleul à petites feuilles
Résistance juvénile aux fortes sécheresses	C	B	B	B	B	D	D	B	D	B	B
Résistance adultes aux fortes sécheresses	C	C	B	C	B	D	D	B	D	B	B
Adaptation aux climats déficitaires en eau	C	C	B	C	B	D	D	B	D	B	B
Résistance aux fortes chaleurs (canicules)	C	C	A	B	Non ref	C	C	A	C	A	A
Résistance aux grands froids	A	B	C	A	B	B	A	B	B	B	A
Résistance aux gels précoces	B	B	B	B	Non ref	B	B	B	A	A	A
Résistance aux gels tardifs	C	C	D	C	Non ref	D	C	B	A	C	B
Résistance connue aux parasites actuellement présents en France	B	B	B	A	B	D	C	A	B	A	A
Résistance potentielle aux parasites en général	D	D	D	B	Non ref	Non ref	B	A	B	B	A
Résistance aux dégâts de vents	A	A	A	B	A	C	D	B	A	A	A
Résistance et/ou résilience aux incendies	C	C	C	Non ref	Non ref	Non ref	B	Non ref	D	Non ref	Non ref

A : Très résistant

B : Bonne résistance

C : Tolérance jusqu'à un certain point, pouvant stresser l'espèce

D : Espèce sensible et peu résistante au changement

Risque incendie et libre évolution

Bien que le risque incendie soit présent dans l'ensemble des habitats, certains sont plus exposés que d'autres ou sensibles. Il est utile donc de s'interroger ici, en complément de l'analyse pour chaque objet, au rôle du bois mort et plus largement de celui de la forêt en libre évolution face aux incendies. Les études et avis d'expert divergent beaucoup quant à la résistance des forêts en libre évolution (donc d'augmentation potentielle de bois morts au sol). D'un côté, une vision de gestion productive du bois partagée par l'ONF⁴⁰, agroforestiers⁴¹ et les organismes de gestion forestière au sens large⁴², incite fortement à intervenir dans les forêts pour réduire au maximum la biomasse combustible. De l'autre, la commission européenne⁴³, scientifiques⁴⁴ et associations écologistes⁴⁵ défendent la libre évolution comme moyen de lutte contre les incendies. Parmi les arguments, la relation de cause à effet entre la présence de bois et l'augmentation de l'incidence des incendies n'aurait pas été démontrée. Il existe même des preuves d'un risque accru d'incendie après l'enlèvement du bois, notamment lorsque des matériaux inflammables (copeaux de bois, fines brindilles) sont générés⁴⁶, ou encore lorsque le sol est trop à nu, ce qui l'assèche davantage. Par ailleurs, les grands espaces en libre évolution déploient des solutions pour faire face au réchauffement climatique, notamment dans leur capacité à opérer une sélection des espèces les plus aptes à s'y plaire, en captant et en stockant d'immenses quantités de carbone, en apportant de l'humidité dans l'atmosphère ou encore en stockant et en filtrant les ressources hydriques. Enfin, concernant plus spécifiquement la question de l'accumulation de biomasse

⁴⁰ <https://www.euractiv.fr/section/energie-climat/news/lune-foret-non-geree-est-plus-propice-aux-incendies-selon-albert-maillet-directeur-a-lonf/>

⁴¹ <https://www.europeanscientist.com/fr/lopinion/il-ny-a-pas-de-lien-entre-labsence-dexploitation-dune-foret-et-son-bon-etat-bernard-roman-amat-interview/>

⁴² <https://www.waldwissen.net/fr/habitat-forestier/protection-de-la-nature/bois-mort-en-foret>

⁴³ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_22_3746

⁴⁴ <https://www.coordination-libre-evolution.fr/libre-evolution-et-incendies/>

⁴⁵ <https://www.coordination-libre-evolution.fr/libre-evolution-et-incendies/>

⁴⁶ <https://theconversation.com/le-bois-mort-nest-pas-un-dechet-pourquoi-lenlever-nuit-a-la-foret-175593>



dans les massifs forestiers non exploités – souvent soulignée comme un facteur de risque – les bois morts secs sont certes inflammables mais la décomposition du bois génère de l'humidité, en plus de l'évapotranspiration du feuillage (plus prononcée sous feuillus). Les gros bois morts en particulier sont riches en eau, qu'ils restituent au sous-bois. En complément de ces avantages, le bois mort est également et surtout une zone refuge pour de nombreuses espèces. Les microhabitats des arbres (par exemple des cavités, des fentes de l'écorce, des champignons polypores...) sont en effet le lieu de vie de cortèges d'espèces hyperspécialisés, aux capacités de dispersion faibles, et qui sont donc particulièrement sensibles aux perturbations. Ces microhabitats d'ailleurs sont de plus en plus considérés comme des indicateurs potentiels de biodiversité, plus spécifiques que des structures telles que le volume de bois mort ou les très gros arbres vivants.⁴⁷ On estime que les espèces inféodées au bois mort représentent près du quart des espèces forestières en métropole, soit plus de 10 000 espèces de champignons, coléoptères, mousses, etc. (Nivet et al., 2012), (nombre d'entre elles seraient menacées). Par exemple, des pics, y nidifient et s'y nourrissent (en hiver 97% de leur nourriture est composée d'insectes du bois mort).

Ce sujet reste donc à débat, l'UICN préconise pour sa part dans son rapport à destination des aires protégées⁴⁸ un entre deux, privilégiant une gestion durable de la forêt face aux incendies, avec un interventionnisme minimal et des solutions fondées sur la nature.

⁴⁷ <https://naturefrance.fr/indicateurs/tres-gros-arbres-et-bois-mort-en-foret>

⁴⁸ https://uicn.fr/wp-content/uploads/2023/03/note-uicn-cf-sbf-feux-de-foret_vf-1.pdf



Enjeu « Complexes de pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes »

Pelouses sèches

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Les pelouses sèches sont liées à des conditions climatiques chaudes, sèches, ensoleillées souvent en bordure des plateaux. Elles sont (en partie) un reflet de l'influence climatique méridionale à laquelle est soumise la côte calcaire de Côte-d'Or.

Elles représentent un enjeu majeur pour la conservation de la RNR-FE, accueillant des espèces patrimoniales dont cinq espèces végétales font l'objet de suivis telles que la Valériane tubéreuse classée en enjeu majeur, ou la Grande Orobanche en enjeu fort. Les pelouses sèches occupent des surfaces importantes au sein des plateaux de la RNR-FE (inconnues à l'échelle de la vallée) avec près de 28 Ha⁴⁹. Elles font parties des habitats dits de milieux ouverts mésophiles à xérophiles selon les types. On en retrouve deux alliances au sein de la vallée :

- Les pelouses semi-sèches médioeuropéennes à *Bromus erectus* : à enjeu fort, que l'on retrouve décrites dans le cahier des habitats pastoraux en 6210-15 et 6210-24 (code Eunis .262)
- Les pelouses médio-européennes du *Xerobromion* : à enjeu fort, que l'on retrouve décrites dans le cahier des habitats pastoraux en 6210-29 et 6210-33 (code Eunis .272)

Ces habitats sont situés pour la plupart au niveau des ruptures de pente en haut de versant, majoritairement sur les expositions sud du Val Suzon. La formation des pelouses sèches nécessite des conditions topographiques particulières. Par exemple, elle apparaîtra préférentiellement sur des surfaces en pente où l'eau ne peut stagner et où elle bénéficiera d'un éclairage intense et d'une période de sécheresse climatique ou édaphique (CREN Aquitaine, 2003).

En raison de leur implication dans une dynamique végétale forte, ces pelouses sont imbriquées dans les milieux rocheux et forestiers. Habitats semi-naturel et relictuel de l'activité pastorale de la vallée, ces milieux sont sujets à ourlification puis embroussaillage progressif à des vitesses et des intensités différentes selon les conditions écologiques locales. Cette dynamique porte atteinte à la typicité des pelouses mais également à certaines populations d'espèces à fort enjeu qui ont besoin de ces milieux ouverts. La dynamique naturelle de ce type de milieu tend au développement des fruticées par noyaux à partir des arbustes isolés ou par front, lorsque la pelouse côtoie une forêt (ce qui est fréquent ici). Les périodes de sécheresse peuvent provoquer l'élimination d'une partie des broussailles. Le Chêne

⁴⁹ Johanna Stefani « Mise en place d'un suivi et première évaluation de l'état de conservation des pelouses sèches de la réserve naturelle régionale et forêt d'exception du Val Suzon ».



pubescent et le Chêne sessile peuvent s'installer, mais leur développement est souvent limité par les conditions du milieu.⁵⁰



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain⁵¹

Il n'y a, à ce jour, pas d'effet constaté du changement climatique sur les pelouses sèches. A dire d'expert, on peut toutefois observer d'une année à l'autre une légère modification sur la phénologie de certaines espèces de fleurs (début de floraison plus tôt et raccourcissement des périodes de floraison pendant une période de forte chaleur) et sur l'abondance d'insectes (en réduction chez les lépidoptères) sur la zone. Il est toutefois difficile d'imputer uniquement et directement ces perturbations au changement climatique⁵².

Les pelouses sèches sont composées d'une importante diversité d'espèces adaptées aux conditions sèches et chaudes. L'étude « *Effets interactifs d'une sécheresse liée au changement climatique et de la gestion sur les pelouses calcaires du sud de l'Europe* » de Jean-Paul MAALOUF, expérimente des conditions climatiques futurs sur l'habitat. Il en ressort que la sécheresse a diminué la biodiversité et altéré la composition floristique du *Xerobromion*. Ceci s'explique par la combinaison au sein de cette communauté d'un grand nombre de contraintes (sécheresse, stress hydrique dû à l'exposition sud et forte perturbation physique induisant notamment un stress édaphique important). Les fortes pentes présentes dans l'habitat ne permettant d'ailleurs pas une bonne rétention de l'eau dans le sol. A l'inverse, les espèces présentes dans les pentes moins fortes peuvent, elles, être avantagées par une ressource en eau plus grande dans les sols.

⁵⁰ https://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/tome4_2.pdf

⁵¹ Sources : technicien forestier, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE Val Suzon.

⁵² Niveau de confiance faible du fait d'un manque de recul et d'observation.



De plus, on estime – à dire d'experts – que les communautés thérophytiques⁵³ seront globalement favorisées par la hausse des pluies de printemps, avec une floraison assez tôt dans l'année. En parallèle, les sécheresses devraient créer des trouées dans le tapis végétal, dues au dépérissement d'espèces moins adaptées. Ces trouées pourraient alors être recolonisées par les communautés d'espèces annuelles, avantagées par les pluies printanières, et cela, au détriment des plantes vivaces. Si le recul des plantes vivaces est attendu, avec pour conséquence un changement de la diversité spécifique, on ne devrait toutefois pas observer de changement sur l'abondance globale dans le milieu. Ces changements peuvent cependant avoir un impact sur la biodiversité associée, notamment sur les pollinisateurs spécialisés de certaines plantes vivaces.

Enfin, et comme déjà pressenti sur les plantes annuelles, un changement global de la période et la durée de floraison est à prévoir (probablement plus tôt dans l'année) sans pour autant pouvoir le caractériser précisément et connaître ses conséquences sur les espèces et/ou les communautés présentes.

Ce milieu semble également sensible aux incendies lorsqu'il n'est pas géré par une fauche ou un pâturage annuel, ce qui est le cas dans la vallée. Il constitue à l'inverse un bon pare-feu lorsqu'il est géré annuellement. La végétation qui constitue l'habitat sèche sur pied plus ou moins tôt en saison en fonction de la répartition mensuelle des précipitations printanières et estivales notamment. Lorsque le milieu est atteint par les incendies on peut observer une favorisation du Brachypode pennée⁵⁴ lors des repousses. Cela pourrait éventuellement venir atténuer le phénomène de régression des plantes vivaces comme évoqué précédemment.

A noter enfin que l'influence des aléas climatiques sur l'objet sera sans doute différente en fonction de la pente et de l'exposition. Le relief et la géomorphologie du site pouvant jouer sur la capacité de l'objet à être impacté par les sécheresses et les incendies par exemple.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent moyennement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée moyenne⁵⁵.

Capacité d'adaptation des pelouses sèches⁵⁶

L'adaptation intrinsèque des habitats et des espèces est difficile à connaître, mais on peut tout de même penser que les pelouses sèches évoluant d'ores et déjà dans des conditions chaudes et sèches, sont plutôt bien adaptées aux évolutions prévues. De plus, les communautés de pelouses sèches de la vallée disposent d'une forte diversité spécifique, cette caractéristique peut les rendre plus résilientes aux changements prévus. La connectivité dans ce genre de milieu étant bonne, les modifications de

⁵³ Plantes annuelles qui meurent après leur reproduction. Ce type de plante passe les mauvaises saisons sous la forme de graines qui germent lorsque les conditions redeviennent favorables. Ces plantes, herbacées, ont donc une durée de vie courte et un développement rapide.

⁵⁴ https://www.life-heliantHEME.eu/fileadmin/Life/HeliantHEME/Les_pelouses_calicoles.pdf

⁵⁵ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP + sources citées en références

Le niveau de confiance est jugé moyen.

⁵⁶ Sources : expert CBNBP et plan de gestion

Le niveau de confiance est jugé bon.



composition pourront se faire relativement facilement sans observer, sur le long terme, d'espaces complètement désertés par les espèces végétales.

Globalement, les pelouses sèches ont une capacité d'adaptation intrinsèque plutôt moyenne dans la vallée. La forte diversité d'espèces végétales présentes et le fait qu'elles se développent actuellement un milieu sec et chaud laissent envisager une potentielle résilience aux variations prévues. Les espèces animales, elles pourront migrer si besoin. L'incertitude se fera toutefois sur l'ensemble des espèces d'insectes, déjà en baisse ces dernières années sur le territoire.

Les pelouses pourront moyennement s'adapter aux variables, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée moyenne. En conséquence, au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable aux pelouses sèches.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation⁵⁷

Les habitats de milieux ouverts peuvent être soumis à la dynamique naturelle de la végétation ligneuse et se refermer progressivement. Au regard des évolutions des dynamiques naturelles des milieux ouverts au cours du XXème et début XXIème siècle (étude diachronique réalisée à partir de photos aériennes anciennes (Rocha 2018)), on peut imaginer que les milieux vont se refermer sur le long terme. Toutefois l'évolution y est très lente, en particulier sur les milieux les plus xérophiles et le changement climatique pourrait freiner cette dynamique. En effet, le dépérissement forestier à l'œuvre sur certaines zones pourra éventuellement limiter la colonisation par les ligneux et donc « entretenir » naturellement les zones de pelouses sèches.

Les milieux sensibles sont situés en majorité en zone « cœur de forêt » dans le schéma d'accueil du public. Cependant, certains d'entre eux sont en « zone de découverte » et peuvent être soumis à des impacts liés à la fréquentation par le public (Balcons de Saint-Fol, Roche Chateau par exemple). Dans le futur, l'analyse des activités récréatives montre que la fréquentation aurait tendance à augmenter sur les plateaux et milieux ouverts en période printanière, au moment de la floraison, mais régressera en période estivale, notamment à cause des fortes chaleurs.

La pression du gibier, notamment du sanglier, peut entraîner des conséquences importantes pour la conservation de ces milieux ouverts, notamment dans l'impact fait aux écosystèmes liés au sol (microfaune d'insecte, décomposeurs mais aussi dans leur structure et leur fonctionnalité).

L'agrainage est autorisé sur le territoire de la RNR-FE sauf sur les milieux humides et les pelouses, comme le précise l'acte de classement. Cette disposition reste floue, au moins au niveau géographique.

⁵⁷ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé bon.



Cependant on voit depuis quelques années une hausse notable des populations de sanglier, dont le changement climatique pourrait participer en partie (voir p.16 et 17).

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des pelouses sèches vont globalement peu évoluer, ils sont jugés neutres à défavorables.

La capacité d'adaptation globale des pelouses sèches reste moyenne.

En conclusion l'objet est moyennement vulnérable au changement climatique.

Ourlets-fruticées de plateau calcaire

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Les ourlets-fruticées font partis de l'enjeu I : « Pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes ». Les habitats de ce complexe sont en tant que tels relativement rares au niveau régional, ils accueillent en outre de nombreuses espèces animales ou végétales, très peu fréquentes, souvent en limite d'aire et pour certaines particulièrement menacées. Les ourlets-fruticées sont souvent juxtaposés et en mosaïque avec les habitats de milieux ouverts, et ont de ce fait un rôle important pour certaines espèces de la faune (oiseaux, mais aussi insectes, mammifères dont chiroptères pour lesquels les fourrés constituent souvent des points de repères importants notamment en tant que couloirs de chasse).

Ils se développent sur des sols généralement calcaires avec des expositions assez diverses dans la vallée. Les compositions sont cependant davantage thermophiles à xérophiles, tant pour les ourlets (par exemple : ourlet thermophile à *Trifolium rubens*, vers Saint Fol) que pour les formations de fruticées thermophiles du haut de la combe d'Arvaux. Les formations les plus abondantes à l'échelle de la RNR-FE (et potentiellement de la vallée) sont celles au contact des milieux ouverts secs et chauds, tels que les fourrés thermophiles du *Berberidion* à Prunellier et Troène, identifiés comme enjeu assez fort et riches en espèces comme le Prunellier, les aubépines, le Cerisier de Sainte-Lucie, la Viorne lantane, les Cornouillers, l'Épine vinette, le Camérisier à balais... Leur dynamique naturelle parfois importante peut provoquer une fermeture de ces milieux ouverts patrimoniaux et contribuer à leur dégradation.

On retrouve au sein du complexe les habitats suivants :

- Les ourlets thermoxérophiles, classifiés via le code EUNIS en E5.21 et Corine 34.41. Ils sont évalués comme un habitat à enjeu assez fort dans le plan de gestion de la RNR-FE.
- Les fourrés à Prunellier et Troène classifiés via le code EUNIS en F3.112 et Corine 31.812. Ils sont évalués comme un habitat à enjeu assez fort dans le plan de gestion de la RNR-FE.

Ces deux habitats finement imbriqués forment des groupements de transition naturelle vers des formations forestières (Chênaies pubescentes ou les Chênaies-Charmaies).



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain⁵⁸

A l'heure actuelle aucun effet imputable au changement climatique n'a été observé sur ces communautés mais cela relève davantage d'un manque de suivi, des impacts sont peut-être en cours sur ce milieu.

Pour ce qui est des effets futurs, comme on l'a vu concernant les pelouses sèches, certaines formations d'ourlets xérothermophiles pourraient souffrir de sécheresses trop intenses. Ces ourlets, par ailleurs dominés par des espèces hémicryptophytes (vivaces)⁵⁹, peuvent également se retrouver en compétition avec les espèces thérophytes (annuelles). Ces dernières profitant d'un printemps plus doux et davantage arrosé, fleurissent plus tôt et peuvent occuper la place d'éventuelles « trouées » dans le tapis herbacées, crée par le dépérissement des plantes vivaces dû aux sécheresses. Les conclusions concernant les ourlets peuvent donc être globalement similaires à celles faites sur les pelouses sèches, bien que le milieu semble tout de même plus résistant au regard de la flore présente.

Concernant les fourrés arbustifs, il est plus compliqué d'anticiper une évolution sur la base des paramètres climatiques futurs, la sensibilité des espèces aux variables de températures et du manque d'eau étant moins connue. Toutefois, la plupart de ces arbustes ayant un développement sous-terrain important, on peut penser que les sécheresses assez sévères entraînant un fort stress édaphique pourront tout de même altérer les cortèges sur le long terme.

Les espèces animales que l'on retrouve dans ces habitats (entomofaune et avifaune entre autres) pourraient souffrir d'une perturbation de la diversité structurelle du complexe « fourrés et arbustes » dans lequel elles trouvent refuge. La diversité et l'abondance pourraient peut-être même diminuer sur le long terme⁶⁰.

Enfin, les espèces présentes dans les fourrés tels que le Prunellier et le Troène, possèdent globalement une bonne capacité de reprise. Face aux effets d'un incendie, on peut penser que la recolonisation du

⁵⁸ Sources : gestionnaire de la RNR-FE et expert CBNBP

Le niveau de confiance est jugé faible du fait d'un manque de recul et d'observation

⁵⁹https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Corine_biotopes_1997_cle7111a6.pdf

⁶⁰ English Nature with RSPB, 2003 « The Scrub Management Handbook: Guidance on the management of scrub on nature conservation sites ». p17



milieu pourrait se faire assez facilement pour ces deux espèces. En revanche, à l'instar des pelouses sèches, les ourlets sont assez sensibles au feu.

Les variables et aléas climatiques futurs impacteront plutôt peu l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée faible mais l'incertitude est ici assez forte.⁶¹

Capacité d'adaptation des ourlets-fruticées⁶²

Les données sont assez limitées pour évaluer l'adaptation des ourlets et des fruticées face aux effets du changement climatique. Toutefois le milieu évolue déjà au sein de conditions chaudes et sèches dans la vallée, ce qui pourrait éventuellement le rendre résilient aux changements attendus dans un premier temps. Le fait que ces complexes soient toutefois très imbriqués et connectés peut être un facteur de résilience mais au global l'adaptation reste assez faible. En effet, on peut penser que les sécheresses restent un facteur très limitant à l'adaptation des ourlets et fourrés. Enfin, les espèces animales pourront éventuellement migrer mais leur répartition au sein de l'habitat reste globalement inconnue et peu caractérisée.

Le complexe a une capacité d'adaptation relativement limitée bien qu'hétérogène, elle est donc jugée faible. En conséquence, au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable aux ourlets-fruticées.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité

d'adaptation⁶³

Il n'y a pas de pression humaine identifiée dans l'habitat, les activités de loisirs y sont inexistantes tout comme l'exploitation forestière. Ces zones étant peu accessibles, on ne pressent pas d'augmentation de la pression humaine dans le futur.

A l'instar des pelouses sèches, la dynamique naturelle de fermeture du milieu est lente sur ces plateaux secs et calcaires, le changement climatique pourrait venir freiner davantage cette dynamique. En effet, le dépérissement forestier à l'œuvre sur certaines zones limitera la colonisation par les ligneux et donc « entretiendra naturellement » les zones semi-ouvertes des ourlets-fruticées.

La pression du gibier, notamment du sanglier, peut entraîner des conséquences importantes pour la conservation des ourlets (impact sur les sols : microfaune d'insecte, décomposeurs mais aussi structure et fonctionnalité). L'agrainage est autorisé sur le territoire de la RNR-FE sauf sur les milieux humides

⁶¹ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP, gestionnaire de la RNR-FE et bibliographie citées

Le niveau de confiance est jugé faible

⁶² Sources : expert CBNBP et plan de gestion

Le niveau de confiance est jugé faible.

⁶³ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE

Le niveau de confiance est jugé bon.



et les pelouses, comme le précise l'acte de classement, mais reste inconnu à l'échelle de la vallée. Cette disposition reste floue, au moins au niveau géographique. Cependant on voit depuis quelques années une hausse notoire des populations de sanglier, dont le changement climatique pourrait participer en parti (voir p.16 et 17).

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des ourlets fruticées vont globalement peu évoluer, ils sont jugés neutres à défavorables.

La capacité d'adaptation globale des ourlets-fruticées reste donc faible.

En conclusion l'objet est moyennement vulnérable au changement climatique.

Chênaies pubescentes

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Les formations de Chênaies pubescentes typiques sont en limite d'aire septentrionale en Bourgogne-Franche-Comté, elles accueillent en outre de nombreuses espèces animales ou végétales, très peu fréquentes et pour certaines particulièrement menacées. La situation topographique, la faible productivité forestière et la prise en compte de la patrimonialité expliquent que la grande majorité des surfaces de cet habitat ne soit plus exploitée depuis de nombreuses années au sein de la réserve (inconnu à l'échelle de la vallée). Habitat à enjeu « assez fort » au sein du complexe « Pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes » dans le plan de gestion de la réserve, les Chênaies pubescentes ont une fonctionnalité écologique importante dans la vallée et au sein du complexe. Pour ces forêts, un travail de délimitation cartographique plus fin serait à mener notamment à l'échelle de l'ensemble de la vallée mais on les retrouve sur l'ensemble des plateaux du Val-Suzon.

Les Chênaies pubescentes sont localisées très majoritairement en haut de versant sud jusque sur les rebords de plateaux (parfois en exposition intermédiaire). Elles sont souvent au contact des pelouses, ourlets et fruticées, parfois en colonisation des éboulis. Les arbres ont des dimensions particulièrement réduites, un port large et tourmenté et la dynamique forestière y est très lente. L'objet correspond à l'habitat du code Eunis G1.711 et du code Corine 41.711.





Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

On ne note pas aujourd'hui de dépérissement ou d'évolution imputés au changement climatique dans le milieu.⁶⁴ Toutefois un départ de feu a eu lieu près de la commune d'Étaules à l'été 2022, la forte sécheresse de l'habitat à ce moment-là a favorisé son éclosion.

Pour étudier les impacts des variables et aléas climatiques dans le futur sur l'objet, on s'est d'abord intéressé à l'autoécologie de l'espèce dominante de l'habitat : le Chêne pubescent. Il montre tout d'abord une très bonne résistance à la sécheresse⁶⁵, relégué à des sols superficiels où le déficit hydrique est marqué. A mesure que le déficit hydrique se creuse, il présente une croissance égale voire supérieure au Chêne pédonculé et au Chêne sessile. Dans un contexte de changement du climat, il ressort que le Chêne pubescent trouvera des conditions de plus en plus adaptées dans la moitié nord de France. Du fait des conditions dans lesquelles l'habitat évolue actuellement (milieux déjà chaud et surtout sec), il pourrait bien résister un temps aux effets du changement climatique, voire trouver des conditions propices à son extension vers des milieux qui seraient, eux, désavantagés par ces évolutions. Un constat partagé sur l'aléa « incendie », une étude⁶⁶ menée montre notamment la bonne résistance des chênes méditerranéens et en particulier du Chêne pubescent face aux incendies, bien que les arbres atteints de manière répétée par le feu, montrent des croissances ralenties et des tailles moins grandes. L'étude montre également que la composition floristique initiale a été (dans la majorité des cas) complètement retrouvée après le feu. L'essence montre également une bonne dispersion des rejets (bourgeons à la base du tronc susceptibles d'éclore à la suite de la mort de l'arbre) dans l'espace touché, ce qui permet de garantir sa pérennité,⁶⁷ bien qu'il soit également à ce moment-là exposé à l'abrutissement des ongulés, ce qui limite sa régénération⁶⁸. A noter, que la bibliographie à ce sujet est souvent issue d'études menées dans un contexte de garrigue et pas forcément adapté aux stations bourguignonnes.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent faiblement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée faible⁶⁹.

Capacité d'adaptation des Chênaies pubescentes⁷⁰

Les Chênaies pubescentes de la vallée, déjà habituées à des conditions chaudes et sèches pourraient plutôt bénéficier du changement climatique et bien s'y adapter. En effet, on peut envisager un déplacement de ces formations au-delà des limites de leur aire actuelle de répartition vers des milieux aujourd'hui plus mésophiles, comme ceux occupés actuellement par les Chênaies-Charmaies, qui

⁶⁴ Le niveau de confiance est faible du fait d'un manque de recul et d'observation

⁶⁵ https://www.cnpf.fr/sites/socle/files/cnpf-old/2021_03_24_conqueth_autecologie.pdf

⁶⁶ https://www.foret-mediterranienne.org/upload/biblio/FORET_MED_1996_3_243.pdf

⁶⁷ <https://www.waldwissen.net/fr/economie-forestiere/sylviculture/rajeunissement/developpement-de-la-foret-apres-lincendie>

⁶⁸ <https://www.waldwissen.net/fr/economie-forestiere/sylviculture/rajeunissement/developpement-de-la-foret-apres-lincendie>

⁶⁹ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP + sources citées en références

Le niveau de confiance est jugé plutôt bon.

⁷⁰ Sources : expert CBNBP et plan de gestion

Le niveau de confiance est jugé moyen.



souffrent d'ores et déjà des sécheresses répétées (Charme commun notamment). Toutefois ce déplacement ne s'accompagnerait pas forcément d'une extension en surface du milieu. D'une part, car ces changements sont difficiles à caractériser et, d'autre part, la nature du sol et les conditions climatiques peuvent également être un facteur limitant à l'extension dans certains milieux. Par exemple, un espace devenu trop xérique pourrait ne plus être favorable à l'accueil de la Chênaie-pubescente. En complément, l'hybridation actuellement présente dans la chênaie peut également être un élément garantissant une certaine résilience de la communauté au globale, les Chênes sessiles présent pouvant hériter des résistances du pubescent.

Les Chênaies pubescentes pourront globalement s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée moyenne. Au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de leurs capacités d'adaptation, le changement climatique est plutôt jugé favorable aux Chênaies pubescentes.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation⁷¹

Aucun facteur extérieur pouvant influencer la capacité des Chênaies pubescentes n'a été identifié. Les espaces dans lesquelles elles sont implantées ne sont aujourd'hui plus exploités (libre évolution) et ne sont pas soumis à une pression humaine ou animale. La mise en libre évolution pourrait d'ailleurs à l'avenir s'étendre sur le reste de la forêt, notamment celle des plateaux et bénéficier aux Chênaies pubescentes (voir analyse sur la ressource en bois).

Aucun élément saillant n'a été identifié, ils sont jugés neutres.

La capacité d'adaptation globale des Chênaies pubescentes reste donc moyenne.

En conclusion l'objet est en opportunité moyenne face au changement climatique.

⁷¹ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé bon.



Enjeu « Milieux rocheux »

Falaises et corniches sèches thermophiles

Intérêt et caractéristiques de l'objet

On retrouve de nombreuses espèces à enjeux dans les falaises sèches comme le Faucon pèlerin ou des bryophytes rares en Bourgogne comme *Grimmia tergestina*⁷², (une seule station connue). L'habitat est décrit au sein du complexe « Falaises calcaires ensoleillées de la Bourgogne, du Jura et des Préalpes » dans le cahier des habitats en 8210-11, et via les codes Eunis H3.251 et Corine 62.151. Le milieu présente des conditions ensoleillées, et est exposé au sud dans la vallée du Suzon. La situation climatique induit des périodes d'intenses sécheresses et d'importantes variations de température⁷³. La végétation installée au niveau des fentes contient quelques éléments fins provenant de l'altération de la roche et un peu de matière organique issue des premiers lichens et mousses colonisateurs⁷⁴. Cet habitat est permanent dans la vallée : la dynamique végétale y est limitée voire quasiment nulle (surtout dans les parties verticales). Généralement la surface occupée par les individus est très réduite. Les falaises constituent également des sites de nidification de plusieurs oiseaux rupestres comme le Faucon pèlerin, présent dans la vallée, ou de sites de repos diurnes et d'hivernage de quelques espèces de chiroptères.

Les falaises sèches comprennent deux espaces aux enjeux sensiblement différents, qu'il est nécessaire de différencier dans l'analyse. Les parties les plus verticales, d'abord, sont globalement inaccessibles et ne présentent pas forcément de diversité spécifique importante, hormis la présence de rares espèces comme *Grimmia tergestina*. Les parties de corniches, bordées de pelouses xérophiles sur éboulis plus en amont, peuvent être soumises ponctuellement à la pression humaine sur des secteurs plus accessibles. On y retrouve de nombreuses communautés de bryophytes et de plantes (parfois rares) aux affinités montagnardes sur les corniches. La dynamique naturelle y est ici légèrement plus forte que dans les parties plus verticales.



⁷² Suivi MNHN sur les falaises et corniches sèches thermophiles

⁷³ https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/8210_11.pdf

⁷⁴ https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/8210_11.pdf



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

A l'heure actuelle, aucun impact imputable au changement climatique n'a été observé dans les falaises. Un test de suivi a été fait en 2021 mais sans pouvoir déterminer de potentiels changements visibles.⁷⁵ Concernant les effets du changement climatique futur sur l'habitat, le milieu évoluant déjà dans des conditions sèches et très exposées, on peut estimer que les paramètres de températures et de sécheresse auront peu d'impacts sur les communautés végétales. Les espèces les plus montagnardes sont naturellement sensibles à des conditions printanières sèches mais on prévoit plutôt une pluviométrie en hausse pour la saison de floraison.

Pour les oiseaux rupestres, comme le Faucon pèlerin, certaines études⁷⁶ montrent que l'espèce est sensible aux effets du changement climatique. Les fortes précipitations ou tempête, peuvent faire effondrer les nids ou provoquer leur abandon par les parents. Le stress thermique, la déshydratation ou la hausse de parasites, favoriseraient eux, la mortalité des oisillons. Les adultes peuvent également être affectés par les températures extrêmes, une diminution de la disponibilité ou de l'accessibilité des proies (effondrement de la biomasse notamment de l'avifaune). Cependant la hausse des températures favoriserait aussi une arrivée plus précoce de l'espèce sur les sites de nidification, ce qui s'avérerait bénéfique pour les Faucons pèlerins puisque la reproduction précoce est corrélée à une productivité élevée. Enfin, le changement climatique leur donnera probablement l'occasion d'étendre leur aire de répartition vers le Nord, on pourrait donc voir leur situation s'améliorer, au moins à court et moyen terme.

Enfin, le risque incendie ne présente pas, à priori, de menace sur le milieu, sauf exception de quelques corniches plus denses en communauté végétale.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent faiblement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée faible⁷⁷.

Capacité d'adaptation des falaises et corniches thermophiles⁷⁸

L'écologie de l'habitat étant conditionné par des températures chaudes et des sécheresses atmosphériques et édaphiques, l'habitat pourra sûrement résister à court et moyen terme. Au regard du premier inventaire réalisé en 2021⁷⁹, de nombreuses espèces de bryophytes et de trachéophytes ont été recensées (principalement) sur les corniches⁸⁰, la grande diversité spécifique du milieu peut être un moyen de résilience face au changement climatique.

⁷⁵ Le niveau de confiance est plutôt faible du fait d'un manque de recul et d'observation

⁷⁶ https://www.nwtspeciesatrisk.ca/sites/enr-species-at-risk/files/execsumm-speciesatrisk-peregrinefalco.fr_.pdf

⁷⁷ Le niveau de confiance est plutôt faible dû au manque de connaissance des espèces (autres que végétale) dans le milieu et de leur réponse au changement.

⁷⁸ Sources : expert CBNBP et suivi sur certains sites en 2021.

Le niveau de confiance est jugé bon.

⁷⁹ Suivi MNHN sur les falaises et corniches sèches thermophiles

⁸⁰ Ont été notées 28 espèces de bryophytes et 26 espèces de trachéophytes sur 7 transects, soit 21 carrés soit 84 relevés de 50x50cm qui ont été étudiés.



Les falaises et corniches thermophiles pourront moyennement s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée moyenne. Au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable aux falaises et corniches thermophiles.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation⁸¹

Ce type d'habitat est peu menacé par la dynamique naturelle de fermeture du milieu compte tenu de son caractère permanent (pas d'évolution de la végétation).

Le principal facteur d'influence est davantage d'ordre anthropique : le piétinement des corniches. Il reste ponctuel mais est très impactant car nuit durablement à l'établissement et la régénération des espèces végétales. On estime par ailleurs que la fréquentation aurait tendance à augmenter pendant la saison printanière au moment de la floraison et de la nidification des rapaces dans les corniches (c'est déjà le cas sur le balcon de Saint-Fol notamment). A cela s'ajoute le dérangement de l'avifaune en période de nidification, notamment pour le Faucon pèlerin même si 5 APPB existent dans la vallée (3 APPB dans la RNR-FE et 2 dans le Val Courbe). La présence du Grand-duc d'Europe, prédateur du Faucon pèlerin, est également un facteur limitant pour cette espèce.

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des falaises et corniches thermophiles vont moyennement évoluer, ils sont jugés neutres à défavorables.

La capacité d'adaptation globale des falaises thermophiles est donc moyenne.

En conclusion l'objet est moyennement vulnérable au changement climatique.

Éboulis thermophiles

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Les éboulis thermophiles occupent 95% des habitats à enjeu des milieux rocheux de la vallée. On y retrouve des espèces à enjeux comme la Lunetière lisse, la Gaillet de Fleurot ou l'Ibérus intermédiaire. L'habitat est décrit au sein du complexe « Éboulis calcaires collinéens, du nord-est de la France » dans le cahier des habitats rocheux en 8160-2 et identifié via les codes Eunis H2.612 et Corine 61.312. Ces milieux d'éboulis thermophiles, sont globalement mal connus dans la vallée, on connaît mal leurs

⁸¹ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé bon.



caractéristiques, leur dynamique ainsi que leur répartition précise. Ils sont souvent compris au sein de complexes de pelouses et d'ourlets-fruticées, se rapprochant ainsi des milieux ouverts thermo-xérophiles. On y retrouve différentes communautés végétales (vivaces et annuelles) indicatrices de microclimats locaux⁸² : celle du Gaillet de Fleurot davantage présente dans le sous climat subatlantique plus doux l'hiver et celle du l'Ibérus intermédiaire davantage présente dans le sous climat continental assez sec. Afin d'assurer la mobilité de l'éboulis et d'éviter sa fixation celui-ci doit être constamment approvisionné. Si cette condition n'est pas réalisée, l'éboulis évolue alors vers d'autres stades : pelouses -> ourlets -> arbres.

L'habitat est sensiblement fragmenté à l'échelle de la vallée.



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain⁸³

Aucune observation d'évolution liée au changement climatique a été faite à l'heure actuelle mais l'habitat reste globalement peu étudié à l'échelle de la vallée.

Les éboulis thermophiles évoluant déjà dans des conditions sèches et des températures élevées, à l'instar des falaises et corniches thermophiles, les espèces inféodées pourront bien résister à la hausse des températures et aux sécheresses futures. Toutefois les impacts sur la structure et la fonctionnalité de l'écosystème « éboulis » pourraient être assez importants. Par exemple, la hausse des températures et l'augmentation des sécheresses entraînent un dépérissement des arbres voisins et à une fragilisation de leur système racinaire. Cela a pour effet la déstabilisation des sols et donc de favoriser la mobilité aux éboulis. Ce constat reste à nuancer car le dépérissement des arbres peut ne pas avoir lieu, ce qui semble d'ailleurs l'hypothèse la plus probable à court et moyen terme. En effet, les Chênaies pubescentes au contact résisteront plutôt bien aux effets du changement climatique. Toutefois, si les éboulis se stabilisent totalement cela entraînera à une fermeture du milieu par la forêt.

On peut également noter que la hausse des pluies hivernales et le recul du gel participeront aussi à l'instabilité de la structure de l'éboulis même s'il est difficile de dire aujourd'hui à quel point elle sera

⁸² https://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/tome5.pdf

⁸³ Sources : observations terrains et questionnaire de la RNR-FE.



importante. Enfin, les probabilités de déclenchement d'incendie sont faibles dans le milieu étant donné les caractéristiques de l'habitat (peu de combustible) mais le feu peut avoir un impact très fort si les arbres venaient à mourir car ils ne garantiraient plus leur rôle de stabilisateur comme évoqué plus haut. Le milieu y est donc très sensible.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent plutôt fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte⁸⁴.

Capacité d'adaptation des éboulis thermophiles⁸⁵

L'écologie de l'habitat étant conditionné par des températures chaudes et des sécheresses atmosphériques et édaphiques, les éboulis chauds pourront surement résister à court et moyen terme. L'adaptation des espèces reste tout même un gros facteur d'incertitude étant donné le manque de connaissances sur la faune présente.

La capacité d'adaptation intrinsèque des éboulis thermophiles est donc jugée moyenne. Au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable aux éboulis thermophiles.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation⁸⁶

La dynamique naturelle de fermeture du milieu peut être un facteur limitant pour l'adaptation de l'habitat. Le manque de connaissances sur l'habitat et sa répartition ne permet pas de savoir si cette dynamique est en cours ou non sur l'ensemble de la vallée. Cette dynamique peut être freinée par le changement climatique.

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des éboulis thermophiles vont globalement peu évoluer, ils sont jugés neutres.

La capacité d'adaptation globale des éboulis thermophiles est donc moyenne.

En conclusion l'objet est fortement vulnérable au changement climatique.

⁸⁴ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP
Le niveau de confiance est jugé assez faible.

⁸⁵ Sources : expert CBNBP

Le niveau de confiance est jugé faible.

⁸⁶ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé faible.



Falaises froides

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Les falaises froides abritent d'importantes communautés d'espèces rares d'affinité montagnarde, notamment des bryophytes (*Neckeria menziesii*, *Hydrogonium croceum*, etc.) ou encore l'Athamante de Crète ou La Doradille de Haller évaluées comme des enjeux forts.

L'habitat est décrit dans le cahier des habitats rocheux N2000 en 8210-18 « Falaises calcaires médio-européennes à fougères » et via les codes Eunis H3.252 et Corine 62.151. On retrouve les falaises froides en ubac (orientations nord à nord-ouest prédominantes), dans des situations ombragées et fraîches (voire hygrophiles parfois) sous couvert forestier. Elles sont constituées de gros blocs de roches issus d'éboulements anciens des falaises voisines, enclavées dans la forêt. La végétation qui s'y trouve est riche en fougères et en bryophytes s'installant dans les fentes où s'est accumulée une petite quantité de matière organique (issue des lichens et des mousses pionniers)⁸⁷. En fin d'évolution, peuvent s'installer quelques arbustes de petite taille, on les retrouve principalement au contact des Hêtraies froides et des Érablaies.

Compte tenu des conditions écologiques (fentes de rochers ombragés), l'évolution de la végétation pionnière y est très lente et limitée. Globalement ce milieu est relativement peu étudié à l'échelle de la vallée et sa répartition totale est inconnue.

Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain⁸⁸

On n'observe pas d'effet lié au changement climatique mais les espèces présentes dans l'habitat sont peu étudiées et mal connues à l'échelle de la vallée.

Ces falaises sont fortement conditionnées par des variables macroclimatiques et mésoclimatiques strictes, elles sont donc très sensibles à la moindre perturbation de ces conditions, c'est d'autant plus vrai pour la forte diversité de bryophytes qui occupent le milieu.

Le dépérissement des arbres au contact des falaises peut amener à une mise en lumière de l'habitat avec un assèchement progressif des parois rocheuses. Les espèces les plus sciaphiles comme les mousses, et les fougères y seraient donc assez vulnérables. D'autres comme l'Athamante de Crète, plus héliophiles, seraient beaucoup moins sensibles à ces changements.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent très fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte⁸⁹.

⁸⁷ https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/8210_18.pdf

⁸⁸ Sources : observations terrains. Niveau de confiance faible.

⁸⁹ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP

Le niveau de confiance est jugé faible dû au manque de connaissance des espèces (autres que végétale) dans le milieu et de leur réponse au changement.



Capacité d'adaptation des falaises froides⁹⁰

Le microclimat présent dans ces zones ombragées peut un temps venir atténuer le réchauffement global jusqu'à un certain point et maintenir des conditions d'humidité et de température suffisantes pour le maintien des espèces mais cet effet serait plutôt limité dans le temps.

Les falaises froides ne pourront que faiblement s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée faible. En conséquence, au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé comme défavorable aux falaises froides.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation⁹¹

Ce type d'habitat est peu menacé, que ce soit par la dynamique naturelle (très lente due à l'érosion et à la dégradation de la roche) ou par les activités humaines (zones très peu accessibles). Ces milieux sont stables et soustraits à toute activité de gestion, tourisme, pratique sportive... On ne prévoit pas d'évolution de ces facteurs dû aux changements climatiques.

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des falaises froides sont jugés neutres. La capacité d'adaptation globale de l'habitat reste donc faible.

En conclusion l'objet est très fortement vulnérable au changement climatique.

Eboulis froids

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Les éboulis froids, occupent une faible surface dans la vallée. Souvent situés en pied de falaises ou à mi-pentes, ils possèdent des communautés d'espèces rares, d'affinité montagnarde à enjeux à l'instar de *Gymnocarpium robertanum* et de *Scrophularia canina subsp. juratensis*. On retrouve les éboulis froids dans le cahier des habitats rocheux N2000 en 8160-3*, sous la nomenclature « Éboulis calcaires collinéens à montagnards ombragés, de la moitié est de la France » et via les codes Eunis H2.6123 et Corine 61.3123. Cet habitat est peu étudié dans la vallée. Il se développe en ubac et est protégé en partie des rayons du soleil par la forêt qui l'entoure. On y trouve donc naturellement un mésoclimat

⁹⁰ Sources : expert CBNBP

Le niveau de confiance est jugé bon.

⁹¹ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE

Le niveau de confiance est jugé bon.



frais⁹², voire froid et parfois humide, propre aux stations forestières ombragées. Cet habitat peut évoluer très lentement vers la forêt à la suite de la fixation de l'éboulis par les arbustes. Il n'y a généralement pas de stade transitoire de pelouse. L'évolution peut donc conduire vers une Tillaies-Érable de ravin froid à Scolopendre dans les conditions les plus fraîches⁹³. La végétation reste toutefois assez stable avec parfois une réduction des communautés présentes liée à la forêt en contact.

Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain⁹⁴

Aucun effet lié au changement climatique n'a été observé dans l'habitat à l'heure actuelle mais il reste globalement peu étudié à l'échelle de la vallée.

L'espace est restreint et peu dynamique avec des espèces inféodées à des conditions climatiques plutôt strictes, le moindre changement du mésoclimat peut durablement dégrader le milieu (sécheresse et mise en lumière par exemple). Les éboulis froids sont donc très sensibles, à l'instar des falaises froides, au réchauffement des températures ainsi qu'à la sécheresse. La mise en lumière causée par le dépérissement des espèces forestières associées peut impacter la plupart des espèces végétales inféodées à ces conditions d'ombrage. D'autres, comme la Scrofulaire du Jura, évoluant déjà dans des conditions ensoleillées ne serait pas forcément sensibles aux changements mais sa situation dans les éboulis froids reste hypothétique, un suivi serait nécessaire pour établir sa présence.

Au-delà de l'impact sur les espèces, le changement climatique peut modifier le milieu pour le faire évoluer vers un éboulis en transition à ambiance davantage thermophile et plus ouvert. Dans ce cas, on pourrait retrouver une végétation liée à l'Ibérus intermédiaire comme dans les éboulis plus chauds. Le risque incendie est relativement modéré voire inexistant ici étant donnée la topographie du terrain mais si le feu se déclare les conséquences seraient très importantes (mise en lumière notamment).

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent très fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte⁹⁵.

Capacité d'adaptation des éboulis froids⁹⁶

Le milieu étant inféodé à des conditions très strictes sa capacité d'adaptation intrinsèque est faible. Le microclimat froid peut un temps être préservé grâce au couvert forestier de la forêt. Les ravins proches peuvent également permettre de garantir un ombrage suffisant pour les espèces les plus sciaphiles.

Les éboulis froids ne pourront pas vraiment s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée faible. En conséquence, au regard de l'effet des variables

⁹² https://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/tome5.pdf

⁹³ https://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/tome5.pdf

⁹⁴ Sources : observations terrain. Niveau de confiance faible du fait d'un manque de recul et d'observation.

⁹⁵ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP

Le niveau de confiance est jugé faible dû au manque de connaissance du milieu.

⁹⁶ Sources : expert CBNBP et plan de gestion

Le niveau de confiance est jugé bon.



climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable aux éboulis froids.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation⁹⁷

La pression du gibier dans les zones les moins pentus peut-être un facteur limitant, notamment dans l'impact fait aux écosystèmes liés au sol (microfaune d'insecte, décomposeurs mais aussi structure et fonctionnalité). Or l'on voit depuis quelques années une hausse notable des populations de sanglier, dont le changement climatique pourrait participer en partie (voir p.16 et 17).

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des éboulis froids vont globalement un peu évoluer, ils sont jugés neutres à défavorables.

La capacité d'adaptation globale des éboulis froids est donc faible.

En conclusion l'objet est très fortement vulnérable au changement climatique.

⁹⁷ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé bon.



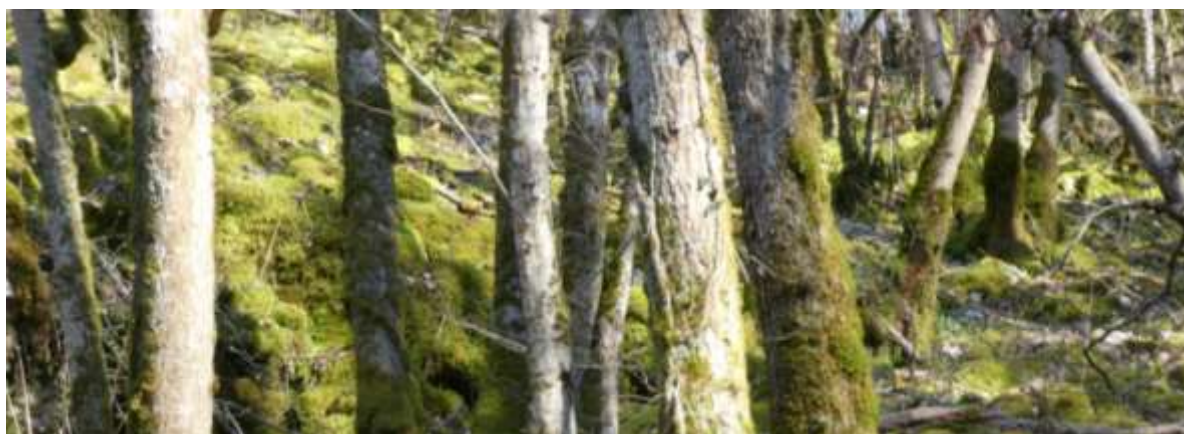
Enjeu « Forêts de versants et de combes »

Tillaies sèches

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Les habitats situés sur les versants et dans les combes comme les Tillaies sèches ont pour la plupart une plus forte valeur patrimoniale mais jouent également un rôle fonctionnel important pour la diversité biologique typiquement forestière (pouvant abriter des arbres de gros diamètres, du bois mort au sol et sur pied, des dendromicrohabitats multiples, etc.). A noter que les Tillaies sèches, sont jugées à enjeu fort sur la vallée, car assez rares en Bourgogne et sont d'intérêt communautaire prioritaire.

Les Tillaies sèches à Sesslerie (*Seslerio caeruleae* – *Tilletum platyphilli*) sont décrites dans le cahier des habitats forestiers en 9180-12* et via les codes Eunis G1.A45 et Corine 41.45. Ces formations sont dominées par le Tilleul à grandes feuilles, elles sont présentes dans les fortes pentes des hauts de versants. On les retrouve majoritairement en exposition intermédiaire (est et ouest). Ces formations, par nature ponctuelles, occupent des surfaces relativement importantes dans la vallée. Ce type d'habitat est installé sur tout ou une partie de l'adret dans un climat plus ou moins arrosé. Il colonise les pentes (souvent sous falaises) sur des éboulis grossiers. Les éléments fins (matière organique, éléments argilo-limoneux souvent en faible quantité) se trouvent entre les blocs, et constituent un sol peu épais en surface avec des conditions marquées par une grande sécheresse stationnelle⁹⁸. Dans la formation forestière le Tilleul s'accompagne, par l'Érable champêtre, l'Alisier blanc, et dans la strate arbustive par le Noisetier, le Cerisier de Sainte-Lucie, les cornouillers...La strate herbacée est plus ou moins dispersée avec coprésence d'espèces xérophiles, neutrophiles et calcicoles. La strate muscinale est souvent très recouvrante sur les rochers.⁹⁹ Enfin, la Tillaie sèche est le dernier stade de la dynamique naturelle couvrant les éboulis dotés d'une couche herbacée pionnière¹⁰⁰.



98 https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_hab/8836/tab/description

99 https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_hab/8836/tab/description

100 https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_hab/8836/tab/description



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain¹⁰¹

Il n'y a, à ce jour, pas d'effet constaté du changement climatique sur les Tillaies sèches dans la vallée. Nous avons consulté le site Clim'Essence afin de connaître les taux de résistance du Tilleul à grandes feuilles (espèce forestière dominante) et de l'Erable champêtre. Le site indique des taux de résistance élevés aux effets du changement climatique notamment sur le stress hydrique et la hausse des températures, ils sont donc théoriquement plutôt bien adaptés aux conditions futures. A noter également qu'une fois pris en compte les indicateurs IKS¹⁰² dans les modélisations de compatibilité climatiques, il apparaît « seulement » une incompatibilité totale de ces deux essences dans les scénarios les plus extrêmes : pas de temps à 2070 et scénario « pessimiste » combinés. En deçà, les conditions climatiques semblent encore pouvoir accueillir les espèces, mais une augmentation de la température et des sécheresses limitera globalement la croissance des essences pendant la période de végétation¹⁰³. Celles-ci ne profitent pas, a priori, de l'augmentation de la pluviométrie au printemps car la saison de végétation est plus tardive chez ces espèces (à partir de mai-juin pour le Tilleul à grandes feuilles par exemple). On peut tout de même envisager dans un premier temps une bonne acclimatation des espèces forestières avec augmentation à moyen terme des communautés de Tilleul à grandes feuilles. A l'inverse, les vagues de sécheresses successives pourraient désavantager, entre autres, les espèces de mousses évoluant dans des milieux atmosphériques plutôt humides et froids (mais sur sol sec) et donc particulièrement sensibles aux sécheresses atmosphériques et à la hausse des températures.¹⁰⁴ Si les résultats montrent globalement une bonne résistance des essences aux variations climatiques prévues, on ne connaît donc pas avec certitude comment la communauté évoluera dans le futur. Concernant les effets indirects, les résistances face aux incendies sont également méconnues sur cet habitat, mais on note une bonne résistance face aux dégâts subis par des vents forts. On peut également prendre en considération les éléments du protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières (PSDRF), un outil déterminant l'évaluation de l'enjeu « forêt » de la RNR du Val Suzon. Les hypothèses suivantes peuvent nous donner une tendance de l'état écologique au regard des évolutions climatiques futures.

Exemple des métriques du PSDRF :

Les habitats forestiers concernés auront une composition végétale caractéristique des forêts naturelles :

- Composition dendrologique : **possible maintien voire augmentation du Tilleul au détriment d'autres essences**

¹⁰¹ Sources : technicien forestier, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE Val Suzon. Niveau de confiance faible du fait d'un manque de recul et d'observation.

¹⁰² Les indicateurs IKS sont les suivants :

DHYa : le Déficit Hydrique annuel, qui correspond au facteur limitant manque d'eau,

TMIa : la Température Minimale annuelle, qui correspond au facteur limitant excès de froid,

SDJa : la Somme des Degrés Jours annuelle, qui au facteur limitant manque de chaleur (énergie disponible).

¹⁰³ <https://hal.science/hal-03443397/document>

¹⁰⁴ <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-75369-synthese>



- Strate herbacée et muscinale : **réduction**
- Arbustes et arbrisseaux typiques : **maintien**
- Espèces ligneuses caractéristiques de la phase optimale de l'habitat : **réduction**
- Espèces arbustives et lianescentes exotiques envahissantes : **augmentation potentielle**
- Régénération des EEE : **augmentation potentielle**
- Espèce herbacées EE : **augmentation potentielle**

Les habitats forestiers auront une structure végétale caractéristique des forêts naturelles :

- Structure horizontale : **maintien ?**
- Structure verticale : **maintien ?**
- Bois mort : **augmentation**
- Arbres à microhabitats : **augmentation**

Globalement l'état de conservation des Tillaies sèches se verra légèrement dégradé par le changement climatique selon les métriques du protocole. Un constat à prendre avec du recul car le PSDRF ne tient pas en compte aujourd'hui la réalité du changement climatique. Par exemple, si une hausse de bois mort s'avère être un signe d'un bon état écologique de la forêt, selon le protocole, c'est aussi le signe à l'avenir d'une hausse des dépérissements.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent faiblement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée faible¹⁰⁵.

Capacité d'adaptation des Tillaies sèches¹⁰⁶

Les Tillais sèches pourraient éventuellement coloniser d'autres milieux en descendant en altitude vers les Hêtraies mais ce constat est à nuancer car la typologie de sol est différente une fois descendu vers les plaines : nature du sol, accumulation de matière organique, rétention de l'eau...

Les résistances des espèces présentes peuvent tendre à penser à une adaptation à minima des nouvelles conditions climatiques. A long terme, l'augmentation de bois mort du au dépérissement pourrait aussi bénéficier aux espèces de l'habitat comme zone refuge.

La capacité d'adaptation intrinsèque des Tillaies sèches est jugée moyenne. Au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable aux Tillaies sèches.

¹⁰⁵ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP + sources citées en références
Le niveau de confiance est jugé moyen.

¹⁰⁶ Sources : expert CBNBP et plan de gestion
Le niveau de confiance est jugé moyen.



Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation¹⁰⁷

Il n'y a pas de pression humaine identifiée, tant sur le plan de l'accueil au public que dans l'exploitation des ressources naturelles. Les forêts de versants et de combes ne sont aujourd'hui plus exploitées et ont été mises en libre évolution au sein de la réserve du moins. Pour les forêts restantes elles sont globalement difficiles d'accès et l'exploitation y est plutôt réduite.

La pression du gibier, notamment du sanglier, peut entraîner des conséquences importantes dans le renouvellement de la forêt et sur les écosystèmes, souvent lié au retournement de la terre ou à une forte densité de population à un seul endroit. Elle est surtout impactante pour les sols et les organismes qui les composent (microfaune d'insecte, décomposeurs mais aussi structure et fonctionnalité). Or on voit depuis quelques années une hausse notable des populations de sanglier, dont le changement climatique pourrait participer en partie (voir p.16 et 17).

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des Tillaies sèches vont peu évoluer, ils sont jugés neutres à défavorables.

La capacité d'adaptation globale de l'habitat est donc moyenne.

En conclusion l'objet est faiblement vulnérable au changement climatique.

Hêtraies (sèches, froides, chênaies mésophiles)

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Environ un tiers de la surface forestière du Val Suzon est occupée par des formations dominées par le Hêtre. Il trouve les conditions favorables à son développement presque uniquement dans les versants et les combes. Il peut également parfois se retrouver sur les plateaux, à la faveur de sols plus profonds et donc à meilleure rétention en eau. Les Hêtraies sont toutes d'intérêt communautaire avec des habitats dotés d'une forte valeur patrimoniale et jouent également un rôle fonctionnel important pour la diversité biologique typiquement forestière. On retrouve 3 formations d'habitats ici.

La Hêtraie-chênaie sèche à Laïche blanche du *Carici albae* – *Fagetum*, est décrite dans le cahier d'habitat forestier en 9150-2 et via le code Eunis 6611. Cet habitat a la particularité d'occuper les milieux et bas de versants bien exposés, souvent chauds et secs sur matériaux carbonatés graveleux voire caillouteux. Cette Hêtraie est souvent directement au contact des Chênaies pubescentes occupant le haut des mêmes versants, encore plus chauds, secs et ensoleillés. Elles sont accompagnées d'une strate arbustive

¹⁰⁷ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé bon.



souvent riche avec Noisetier, Cornouiller mâle, Cornouiller sanguin, Viorne lantane et divers autres arbustes. Le tapis herbacé est marqué par le recouvrement des Carex et d'autres graminées tandis que le tapis muscinal est généralement très peu développé¹⁰⁸.

La Hêtraie à Dentaire ou Hêtraie froide de l'*Ulmo glabrae* – *Fagetum*, est un habitat médio-européen que l'on retrouve décrite dans le cahier des habitats forestier au 9130-8 via le code Eunis : GI.633 et Corinne 41.133. Ici, l'humidité atmosphérique, les températures modérées voire froides et l'ombre sont quasi constantes (liés à l'exposition en ubac) et favorisent l'implantation d'espèces d'affinité montagnarde (comme la *Cardamine heptaphylla*, *Actaea spicata*...). Ces conditions amènent à une dynamique forestière importante, on y retrouve ainsi des arbres de gros diamètre et à forte hauteur. Enfin, la Hêtraie-chênaie mésophile neutrocline du *Carici flacca* – *Fagetum* aussi appelée « Hêtraie à Aspérule odorante » décrite dans le cahier N2000 des habitats forestiers en 9130-5 et via le code Eunis GI.6312 et Corine 41.131. Cette Hêtraie représente la formation forestière qui suit la Chênaie-charmaie à Alisier blanc dans le gradient croissant d'humidité. Dans la réserve, elle occupe la plus grande surface par rapport aux autres Hêtraies (inconnue à l'échelle de la vallée). On y trouve toujours des éléments floristiques nettement calcicoles-neutrocalcicoles mais plus mésophiles. Compte tenu des ressources disponibles plus abondantes, la dynamique forestière y est encore plus forte et les dimensions des arbres sont plus importantes (notamment en grosseur et en hauteur). Cette Hêtraie occupe en général les versants moyennement pentus en exposition intermédiaire, les fonds de combes mésophiles et plus rarement des zones de plateaux secs.



¹⁰⁸ https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_hab/8820/tab/description



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain¹⁰⁹

Le dépérissement du Hêtre fait l'objet d'un suivi par l'ONF via imagerie satellite et aérienne. Les résultats ne sont pas encore connus mais ils mériteraient d'être croisés avec une carte des habitats afin de déterminer s'il existe des différences dans les stades de dépérissement observé entre les trois Hêtraies de la réserve. Le phénomène de dépérissement est connu depuis plusieurs années et est principalement dû aux « anomalies » de déficits hydriques des années successives de 2018, 2019 et 2020 ainsi qu'aux récentes canicules estivales. Il est aujourd'hui difficile de dire quel type de Hêtraie a été la plus touchée et à quel degré, on observe toutefois que les Hêtraies sèches semblent un peu moins impactées que celles situées dans des expositions plus froides. Il est certain que le dépérissement des espèces forestières se poursuivra voire s'accélérera dans les années qui viennent. Concernant les espèces végétales et animales associées, aucune observation n'a été réalisée et/ou suivi spécifique en relation avec le changement climatique n'a été lancé à ce jour. On ignore quel a été l'impact du réchauffement des dernières années sur les espèces composants ces habitats.

Sans surprise, Clim'Essences indique des taux de résistance plutôt médiocres pour les Hêtres concernant les variables analysées dans le climat futur. Dans la perspective des sécheresses-canicules plus fréquentes dans le futur, l'avenir du Hêtre est beaucoup discuté par les scientifiques même si l'ampleur du changement climatique n'est pas tout à fait déterminée.

La littérature ne manque pas sur l'écologie du Hêtre et des conséquences du changement climatique sur ce dernier.

Une analyse des Hêtraies en Belgique (« *Le Hêtre face au changement climatique : le cas de la Belgique* », Latte et al. 2017) a permis de mettre en évidence deux périodes clés durant la saison de végétation en lien avec l'écophysiologie du Hêtre. Durant le printemps, le Hêtre réalise jusqu'à 80 % de son accroissement annuel. La photosynthèse fonctionne à plein régime et le besoin en eau est important. La recharge de la nappe durant l'hiver et, surtout, des précipitations suffisantes au début du printemps sont primordiales. Dans ces conditions, l'accroissement sera d'autant plus élevé que le mois de juin a été clément, c'est-à-dire humide et pas trop chaud. Les conditions climatiques du printemps de l'année en cours influencent donc l'accroissement lors de cette même année.

Attention toutefois, une trop forte précipitation à cette période peut être aussi préjudiciable à l'état de semis comme à l'âge adulte (ennoyage du système racinaire). Des dépérissements localisés après les hivers et printemps très pluvieux sont souvent observés.¹¹⁰

Au début de l'été, l'accroissement ralentit à la suite de conditions moins favorables. Il fait plus chaud, l'air est moins humide et l'eau disponible dans le sol vient à manquer. A partir d'août et de septembre, le Hêtre termine son accroissement et commence à stocker des réserves qui seront utilisées pour le

¹⁰⁹ Sources : technicien forestier, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE Val Suzon et littérature associée. Niveau de confiance bon.

¹¹⁰ <https://hal.science/hal-01195001/document>



démarrage de l'accroissement lors du printemps suivant. Ainsi, les conditions climatiques de l'été et du début de l'automne produiront leur effet l'année suivante.

Les vagues de chaleur, canicules et sécheresses réduisent la photosynthèse (fermeture stomatique, cavitation, etc.) et les réserves d'eau, et provoquent aussi des dégâts variés (morts racinaires, chute de feuilles, etc.) qui doivent être réparés en puisant dans les réserves ou les ressources produites par la photosynthèse. Elles réduisent également fortement les chances de survie de l'espèce à l'étape de semis, avec des dépérissements dû au manque d'eau et aux brûlures des premières feuilles.

De ces constats on peut imaginer que les conditions hivernales et estivales futures deviennent trop extrêmes, intenses et répétées pour que l'espèce puisse survivre dans ces conditions.

Il est donc possible que sa régénération soit à l'avenir souvent bloquée au stade de fourré. Le Hêtre étant très compétitif, on pourrait voir émerger des fourrés mono-spécifiques de l'essence à l'avenir, un suivi sur le long terme des trouées pourrait être mis en place pour le vérifier.

Autre conséquence du changement climatique sur l'arbre, l'augmentation du CO₂ peut entraîner également une fermeture des stomates¹¹¹ ce qui amène à une transpiration moindre (RICKEBUSCH et al. 2008 : 556) et un risque de surchauffe accru. Enfin, les canicules en été peuvent déclencher chez le Hêtre des fructifications massives l'année suivante, réduisant davantage la partie de la réserve allouée aux bourgeons et aux feuilles (Hacket-Pain et al., 2015).

La température peut également avoir des effets sur la phénologie des arbres, une étude récente menée dans la RNN de la Massane¹¹² a permis de montrer un lien de corrélation entre débourrement précoce et pic de température au printemps. Toutefois cette corrélation n'est pas valable pour tous les

phénotypes étudiés et certains Hêtres débourrent normalement malgré des pics précoces. Les températures maximums étant en forte hausse par rapport aux normales de saison, on peut s'attendre dans le futur à ce que les arbres débourrent de plus en plus tôt dans l'année.

Les Hêtraies sont donc très sensibles aux changements climatiques à venir, la température et la ressource en eau apparaissent comme un élément particulièrement déterminant. Une analyse de compatibilité climatique via Clim'Essences permet d'ailleurs d'illustrer ce propos. En 2050, la modélisation prévoit une incompatibilité totale de l'essence sur les parties de combes et de versants en scénario intermédiaire et sur l'ensemble de la vallée en scénario « pessimiste ». En 2070, l'incompatibilité climatique s'étend dès le scénario intermédiaire à l'ensemble du département ou presque. Il est cependant peu probable que les Hêtraies disparaissent complètement du paysage de la vallée,

Si les Hêtres sont très clairement touchés par le changement climatique on peut tout de même penser que les hêtraies sèches déjà habituées aux conditions climatiques chaudes et sèches pourraient résister un temps au réchauffement (capacité d'adaptation).

¹¹¹ <https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/quete-de-eau-par-les-plantas/>

¹¹² <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03932287v1/document>



on estime que certaines poches construites autour d'individus particulièrement résistants persisteront dans le futur.

Concernant le risque incendie, l'écologie du feu des Hêtres montre une certaine vulnérabilité de l'essence (conditionnée par l'intensité des feux et le diamètre de l'arbre touché¹¹³). Une espèce donc sensible au feu mais qui s'en remet plutôt bien. Par exemple, il lui faut 20 ans pour redevenir dominant dans le peuplement. Cependant le changement climatique risque d'empêcher la régénération de la Hêtraie post-incendie avec des semis qui, on l'a vu, seront déjà fragilisés par le manque d'eau et les températures en hausse.

La Hêtraies, peuvent être également sensibles à la hausse des épisodes de fortes tempêtes (bien qu'il soit aujourd'hui difficile de dégager une vraie tendance à l'augmentation de ces épisodes extrêmes). Le détrempeage des sols – identifié comme un facteur de dégât lors des dernières tempêtes – est favorisé par une augmentation de la précipitation en hiver et printemps. Toutes les futures tempêtes ne se produiront pas sur des sols aussi détrempés que les dernières mais, en tendance, la probabilité de retrouver une situation comme celle de l'année 1999 augmente.

Au-delà des tempêtes, les plus grands (et vieux) individus seront dans tous les cas vulnérables aux vents violents plus vulnérables au déracinement qu'ils seront affaiblis par le manque d'eau et les vagues de chaleur.

L'impact de ces changements sur la faune et flore associées reste cependant assez peu connu. Les Hêtraies les plus froides (à *Dentaria pinnata*) et les espèces d'affinité montagnarde associées ayant besoin d'humidité seront sûrement les plus vulnérables aux changements de températures et de sécheresse. Les mousses et les lichens semblent également fortement impactés par les sécheresses avec des mortalités observées dans des contextes plus montagneux¹¹⁴. On soupçonne également la présence d'une malacofaune d'intérêt dans les forêts les plus humides et froides, mais l'impact du changement climatique sur ces espèces demeure à ce jour inconnu, un suivi pourrait être mis en place. Les communautés mobiles de l'avifaune sont elles aussi impactées avec la dégradation progressive des sites de nidification par la sécheresse des sols et le dépérissement des arbres. Chez les chiroptères, les effets du changement climatique sont variables selon les espèces (certaines seraient a priori très sensibles tandis que d'autres seraient avantagées¹¹⁵). Un suivi sur les 19 espèces présentes dans le Val Suzon pourrait être mis en place pour suivre les impacts sur ces populations.

La composition spécifique des espèces mobiles en général se verra également modifiée avec une migration vers le nord des espèces présentes dans la vallée d'une part et d'autre part une remontée du sud de nouvelles espèces. Ces nouvelles interactions doivent prendre en compte une menace supplémentaire : l'effondrement global de la biomasse en insectes qui rend l'hypothèse d'un maintien

¹¹³ Janet Maringer, Davide Ascoli, Eric Gehring, Thomas Wohlgemuth, Massimiliano Schwarz, Marco Conedera « Écologie du feu des hêtraies montagnardes. Services écosystémiques et mesures sylvicoles après un incendie de forêt. » 2020.

¹¹⁴ <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2022.791546/full>

¹¹⁵ <https://www.parc-chartreuse.net/reserve-naturelle-des-hauts-de-chartreuse/recherches-connaissances/les-chauves-souris-sentinelles-du-climat/>



des taxons qui en dépendent, très incertaine à long terme. Les quelques mammifères présents (renards et blaireaux, sangliers...) pourront sans doute migrer vers des sites aux conditions plus favorables. Enfin, si l'on prend en considération les éléments du protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières (PSDRF) pour déterminer l'état écologique de cet habitat forestier les hypothèses suivantes peuvent nous en donner une bonne tendance.

Exemple des métriques du PSDRF :

Les habitats forestiers concernés auront une composition végétale caractéristique des forêts naturelles :

- Composition dendrologique : **perte progressive du Hêtre dans l'habitat**
- Strate herbacée et muscinale : **réduction si ouverture du couvert forestier**
- Arbustes et arbrisseaux typiques : **changement envisagé de la composition si perte du Hêtre**
- Espèces ligneuses caractéristiques de la phase optimale de l'habitat : **réduction**
- Espèces arbustives et lianescentes exotiques envahissantes : **augmentation**
- Régénération des EEE : **augmentation**
- Espèce herbacées EE : **augmentation**

Les habitats forestiers auront une structure végétale caractéristique des forêts naturelles :

- Structure horizontale : **réduction**
- Structure verticale : **réduction**
- Bois mort : **augmentation**
- Arbres à microhabitats : **augmentation**

Globalement, l'état de conservation des Hêtraies se verra fortement dégradé par le changement climatique selon les métriques du protocole. D'autant plus que le PSDRF aujourd'hui ne tient pas compte de la réalité du changement climatique. Par exemple, si une hausse de bois mort s'avère être un signe d'un bon état écologique de la forêt, selon le protocole, c'est aussi le signe à l'avenir d'une hausse des dépérissements.

Enfin, au regard de l'évolution des conditions dans la vallée, on estime que certaines espèces, puis à termes des communautés comme les Chênaies-Charmaies thermophiles et/ou les Tillaies pourraient redescendre en altitude et coloniser les espaces vidés par les Hêtraies qui sont à leur contact (Hêtraie sèches et mésophiles surtout), occupant souvent les mêmes versants même si les Charmes seront eux aussi impactés. L'augmentation de trouées dans le couvert forestier pourrait également favoriser des essences comme le Chêne sessile et d'autres, plus nomades (types Érables, Frêne...) dans les espaces délaissés si les conditions le permettent. Des hypothèses à prendre avec du recul car ces interactions sont très conditionnées par la compatibilité avec les sols ainsi que par le caractère très compétitif du Hêtre. **En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte¹¹⁶.**

¹¹⁶ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP + sources citées en références
Le niveau de confiance est jugé bon.



Capacité d'adaptation des Hêtraies¹¹⁷

Etant donné l'ampleur des dégâts déjà recensés à l'échelle de la vallée l'adaptation des Hêtraies aux variations attendues paraît peu probable. Les forêts régulent le climat local en jouant un rôle de tampon, tant pour la température que pour l'humidité de l'air ou la force des vents. Le couvert forestier présent dans les versants et combes peut permettre un contexte microclimatique favorable aux Hêtraies.¹¹⁸ Mais est-ce que cela sera suffisant sur le long terme ? De plus, le sol dans les pentes les plus fortes ne permet pas la rétention d'eau et la création d'une litière assez dense permettant de retenir l'eau. Les sites les moins pentus (proches du bas de vallée) seront donc peut-être davantage résilients. Comme évoqué plus haut dans l'impact des changements climatiques concernant la biodiversité associée et mobile, celle-ci pourra probablement migrer vers des sites plus adaptés à leurs besoins. Dans tous les cas, il est très probable de voir disparaître les trois Hêtraies telles qu'on les connaît aujourd'hui.

Les Hêtraies sèches évoluant d'ores et déjà dans un climat sec et chaud résisteront éventuellement mieux que les autres types d'Hêtraies jugées plus froides, mais finiront sûrement par régresser peu à peu.

Les Hêtraies ne pourront probablement pas s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée très faible. Au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable aux Hêtraies.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation¹¹⁹

Le principal facteur d'influence sur cet objet est l'exploitation de la ressource en bois dans la vallée (hors RNR-FE ou les versants et combes sont aujourd'hui en libre évolution). Celle-ci peut engendrer une faible proportion de très gros bois, d'arbres à dendromicrohabitats ou encore une faible quantité de bois mort. Cette gestion forestière, si elle est faite durablement, peut néanmoins contribuer à l'amélioration de la structure voire de la diversité des essences (et de la flore associée) dans les jeunes peuplements ayant une structure très régulière. Elle peut également permettre de travailler au profit d'un retour progressif aux essences autochtones dans les quelques secteurs enrésinés. On ignore cependant comment sont aujourd'hui gérées les parcelles privées à l'échelle de la vallée. Globalement l'exploitation forestière devrait peu évoluer étant donné le faible volume de forêt exploitée aujourd'hui et l'avenir incertain des Hêtraies à court et moyen terme.

¹¹⁷ Sources : expert CBNBP et plan de gestion

Le niveau de confiance est jugé moyen.

¹¹⁸ <https://www.sentinelles-climat.org/laboratoire/les-resultats/>

¹¹⁹ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE

Le niveau de confiance est jugé bon.



La non-exploitation des milieux qui le sont ou le seraient à l'avenir peut également être un facteur de résilience pour la fonctionnalité de l'habitat et la préservation des espèces.

La pression du gibier, notamment du sanglier, peut entraîner des conséquences importantes dans le renouvellement de la forêt (retournement de la terre, consommation de graines...) et donc freiner sa régénération. Or on voit depuis quelques années une hausse notable des populations de sanglier, dont le changement climatique pourrait participer en partie (voir p.16 et 17).

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des Hêtraies vont globalement évoluer moyennement, ils sont donc jugés neutre à défavorable. La capacité d'adaptation globale des Hêtraies reste donc faible.

En conclusion l'objet est très fortement vulnérable au changement climatique.

Tillaies-Érabraies à Scolopendre

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Cet habitat est d'intérêt communautaire prioritaire et rare au niveau régional. D'une surface relativement marginale à l'échelle de la vallée, les conditions particulièrement humides, parfois froides (moins le cas dans les combes plus larges) sont propices à la présence d'espèces montagnardes, souvent patrimoniales comme certaines bryophytes assez rares. L'écologie assez stricte de ce groupement le rend peu fréquent à l'échelle régionale. Le milieu correspond aux « Tillaies-Erabraies de ravins froids à Scolopendre » (*Phyllitido scolopendrii – Aceretum pseudoplatani*) est décrit dans le cahier des habitats forestiers N2000 en 9180-4 et classifié via le code Eunis Gl.A4111 et code Corine 41.42. Dans la vallée, ces boisements occupent des situations particulièrement confinées de fond de combe, sur les versants nord ou en « bout du monde », dans de fortes pentes rocheuses souvent nappées d'éboulis grossiers. L'ombrage et l'humidité atmosphérique y sont presque constants. Sa répartition sur la vallée est assez mal connue à l'heure actuelle, différentes stations y sont répertoriées dans la RNR-FE mais dont les limites restent compliquées à déterminer.





Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

Aucune évolution dû au changement climatique n'a pu être observée dans l'habitat, mais le constat est surtout dû à un manque de connaissance et de suivi sur le milieu. ¹²⁰¹²¹

Parmi les espèces présentes et indicatrices du milieu on retrouve l'Érable sycomore et le Frêne, deux essences avec une sensibilité importante aux fortes températures et aux sécheresses notamment si les sols sont peu adaptés à la rétention d'eau, ce qui est le cas dans ce milieu à forte pente. A titre d'exemple, Clim'Essences indique des taux de résistance médiocre pour l'Érable sycomore. L'augmentation de la chaleur et de l'ETP peuvent être ici très préjudiciables mais les vagues de chaleur seront-elles assez violentes pour modifier les conditions de l'habitat de manière permanente ? On peut notamment s'interroger sur la création de trouées, elles pourraient s'accroître avec le changement climatique et modifier les conditions microclimatiques. Les patches étant relativement restreints, le moindre changement de température peut avoir des effets importants sur le milieu. De plus, on peut envisager une augmentation de l'Érable sycomore à court terme dans la communauté (à dire d'expert cela semble être déjà le cas dans les habitats forestiers étant donné sa forte plasticité).

Si l'on prend en considération les éléments du protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières (PSDRF) pour déterminer le bon état écologique de cet habitat forestier les hypothèses suivantes peuvent nous donner une bonne tendance du bon état écologique des Chênaies-Frênaies de fond de combe au regard des évolutions climatiques. Exemple des métriques du PSDRF :

Les habitats forestiers concernés auront une composition végétale caractéristique des forêts naturelles :

- Composition dendrologique : **perte progressive des essences inféodés à l'humidité dans l'habitat (type frêne) et augmentation de l'Érable sycomore**
- Strate herbacée et muscinale : **réduction si ouverture du couvert forestier**
- Arbustes et arbrisseaux typiques : **changement envisagé si modification de la composition en essence**
- Espèces ligneuses caractéristiques de la phase optimale de l'habitat : **réduction**
- Espèces arbustives et lianescentes exotiques envahissantes : **augmentation**
- Régénération des EEE : **augmentation**
- Espèce herbacées EE : **augmentation**

Les habitats forestiers auront une structure végétale caractéristique des forêts naturelles :

- Structure horizontale : **réduction**
- Structure verticale : **réduction**
- Bois mort : **augmentation**
- Arbres à microhabitats : **augmentation**

¹²⁰ Sources : expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE Val Suzon.

¹²¹ Niveau de confiance très faible du fait d'un manque de recul et d'observation.



Globalement l'état de conservation de l'habitat se verra fortement dégradé par le changement climatique selon les métriques du protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières. D'autant plus que le PSDRF ne tient pas compte de la réalité du changement climatique. Par exemple, si une hausse de bois mort s'avère être un signe d'un bon état écologique de la forêt, selon le protocole, c'est aussi le signe à l'avenir d'une hausse des dépérissements.

Enfin, l'impact des incendies dans l'habitat est difficile à anticiper au regard des conditions topographiques particulières de fond de combe.

A l'instar des autres milieux froids et humides on soupçonne la présence d'une importante communauté de gastéropodes mais leur répartition et l'impact du changement climatique sur ces espèces reste inconnus. Les communautés animales mobiles, d'avifaune, chiroptères, petits mammifères, etc., sont très peu connues dans l'habitat, la conclusion réalisée pour les Hêtraies sur ces espèces peut être reconduite ici.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte¹²².

Capacité d'adaptation des Tillaies-Erabraies¹²³

Les conditions actuelles étant froides, humides et très ombragées, l'adaptation du milieu semble peu envisageable face à la forte hausse des températures et des sécheresses à venir.

Les communautés de mousses et herbacées montagnardes seraient les premières à souffrir de ces changements et d'une mise en lumière brutale. L'Érable sycomore pourrait augmenter mais l'habitat serait dans tous les cas, durablement modifié.

Les Tillaies-Erabraies ne pourront probablement pas s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée faible. En conséquence, au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable à l'habitat.

¹²² Sources : principalement à dire d'expert CBNBP
Le niveau de confiance est jugé moyen..

¹²³ Sources : expert CBNBP et plan de gestion
Le niveau de confiance est jugé bon.



Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation¹²⁴

La non-exploitation des milieux qui le sont ou le seraient à l'avenir (RNR-FE aujourd'hui par exemple avec la mise en libre évolution) peut également être un facteur de résilience pour la fonctionnalité de l'habitat et la préservation des espèces à long terme.

Il n'y a pas de facteurs externes pouvant impacter l'adaptation de l'objet hormis la présence de gibier pouvant causer de gros dégâts sur les sols s'ils venaient à augmenter dans la zone. On peut imaginer un repli de certains sangliers dans zones froides de ravins lorsque que les conditions deviennent trop chaudes dans le reste de la vallée. On voit par exemple depuis quelques années une hausse notoire des populations de sanglier notamment grâce au changement climatique (qui n'est pas la seule cause de cette augmentation). Les hivers plus doux réduisent la mortalité des marcassins¹²⁵ naturellement régulés par les grands épisodes de gels hivernaux (jusqu'à 90% de mortalité au cours des deux premières années de vie¹²⁶). A cela s'ajoute l'augmentation des ressources disponibles au printemps (glands) permettant un taux de survie accru de l'espèce et aux femelles d'atteindre une maturité sexuelle dès leur première année¹²⁷.

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des forêts de ravin vont globalement un peu évoluer, ils sont jugés défavorables.

La capacité d'adaptation globale de l'habitat reste donc faible.

En conclusion l'objet est très fortement vulnérable au changement climatique.

Forêts de plateaux (Chênaies-Charmaies)

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Ces boisements occupent une grande surface (44 % dans la RNR-FE par exemple), bien qu'inconnue à l'échelle de la vallée on peut raisonnablement dire qu'ils sont également majoritaires à cette échelle. De ce fait ils sont considérés, au regard du changement climatique, comme habitats à enjeux dans cette analyse même s'ils ne sont pas identifiés comme tel dans le plan de gestion de la réserve. Dominée par un sous-étage de Charme, ces forêts s'accompagnent d'une grande richesse d'arbustes et arbrisseaux, et d'une futaie le plus souvent composée de Chêne sessile voire hybride (pubescent-sessile). Les arbres ont généralement des dimensions réduites et des accroissements lents compte tenu des conditions

¹²⁴ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé bon.

¹²⁵ <https://franc-aller.info/wp-content/uploads/2021/01/sanglier-european.pdf>

¹²⁶ Geisser & Reyer 2005

¹²⁷ <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/721905?journalCode=an>



écologiques : sols superficiels et faible humidité atmosphérique. Un travail plus fin sur la caractérisation de ces surfaces serait à effectuer, il n'existe pas d'équivalence dans les cahiers des habitats N2000, mais on retrouve une description des habitats dans les codes Corine : 41.271 et Eunis : GI.A171. A noter que l'exploitation du milieu a pu avoir un impact important sur la composition floristique et dendrologique de ces habitats et certains secteurs pourraient être à rapprocher de Chênaies-Hêtraies plus mésophiles neutroclines de type *Cariciflaccæ – Fagetum*, tandis que d'autres pourraient être à rapprocher des Chênaies-Hêtraies du *Noccaeo–Quercetum*, voire des Chênaies pubescentes¹²⁸.

Selon les fiches des groupes d'habitats forestiers IGN du Grand Est semi-continentale, Vosges et Jura (4127.D), publiées par l'institut national de l'information géographique et forestière, on retrouve dans les Chênaies-Charmaies à Alisier blanc un bilan hydrique stationnel faible en raison de précipitations insuffisantes ($P < 700\text{mm}$) ou en raison de température moyenne trop élevée entraînant une évaporation forte ($ETP > 60$, $T \geq 11^\circ\text{C}$). Elles cèdent leur place aux Chênaies pubescentes sur les stations les plus sèches¹²⁹.

	41.27D Sorbo ariae- Quercetum petraeae	41.22A Rusco aculeati-Quercetum petraeae	41.27S Luzula pilosae-Quercetum petraeae	41.27E Lathyro- Quercetum petraeae
	probabilité de hêtraie <0.4			
climat	mésoclimat sec (précipitation < 600-700mm, indice de De Martonne < 40),		mésoclimat chaud ($T \geq 11^\circ\text{C}$, $ETP > 60$)	microclimat sec, sol séchard
topographie	plateau – plaine (70%), versant			versant, rebord plateau
formation géologique	calcaire (95%)	siliceuse meuble (56%), calcaire (20%)	siliceuse meuble (80%), calcaire (8%)	calcaire, marneuse
sol	carbonaté (35%), calcique (9%) brun (52%)	brun (35%), hydromorphe (55%), calcique (10%),	brun (29%), hydromorphe (62%), calcique (9%),	carbonaté (57%), calcique (14%)
humus	mull carbonaté (27%), mull (65%)	mull (62%) dysmull (35%)	mull (74%) dysmull (18%)	mull carbonaté (71%), mull (21%)
niveau trophique	neutrocalcicole (48%) calcicole (43%)	mésoacidiphile à neutrophile		neutrocalcicole (42%) calcicole (50%)
niveau hydrique	mésophile sec (37%), xérocline (40%)	mésophile (40%) à mésohygrocline (36%)		xérocline-mésophile

Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

On observe dans la vallée un dépérissement progressif du Charme, un constat partagé à l'échelle de la Bourgogne, et causé par principalement par les sécheresses répétées, plus ponctuellement au Scolyte du Charme¹³⁰¹³¹¹³².

¹²⁸ Plan de gestion de la RNR-FE du Val Suzon, Tome I, p63.

¹²⁹ https://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/ress_phyto/Menard_O_2015_Habitats_critiques_Carpinion_betuli_Issler_1931.pdf

¹³⁰ https://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/220210_crfb_vdef_integrant_diapo_partenaires_cle881db2.pdf

¹³¹ Sources : technicien forestier, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE Val Suzon.

¹³² Niveau de confiance plutôt bon.



Les conditions climatiques d'établissement de l'habitat oscillent entre milieu mésophile et thermophile. Les conditions qui y règnent sont donc à tendance sèches et globalement ensoleillées. On retrouve plusieurs essences dans le milieu tels que le Chêne sessile (*Quercus petraea*), parfois hybridé avec le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), le Charme commun (*Carpinus betulus*) pour les espèces les plus mésophiles, ainsi que le Chêne pubescent ou l'Alisier blanc (*Sorbus aria*). Toutefois, à dire d'expert, l'habitat semble tout de même fortement conditionné et dépendant de la présence du Charme commun. D'après les résistances des essences présentes et détaillées sur Clim'Essences, la Chênaie-Charmaie peut résister à une hausse des températures et à des sécheresses modérées. Toutefois des sécheresses répétées et intenses telles que ce fut le cas lors des étés 2022 montrent déjà les limites de ces résistances supposées avec des dépérissements importants chez le Charme commun. Le sol ayant une faible réserve en eau sur les plateaux calcaires, les essences sont d'autant plus exposées au stress hydrique.¹³³ Les trouées créées par le dépérissement du Charme pourraient potentiellement amener à un changement de composition et de structure de l'habitat, conséquence d'une mise en luminosité plus forte. On pourrait alors voir apparaître à terme des structures plus ouvertes, comme des îlots de clairières et un développement de patch d'ourlets voire de pelouses sèches. Enfin, les Chênaies-Charmaies de plateaux étant au contact direct des Chênaies pubescentes, il est possible que ces dernières, favorisées par le changement climatique, viennent coloniser à moyen-long terme le milieu. Cependant étant données les conditions édaphiques, cette colonisation n'est pas garantie, ou alors donnerait lieu, à l'instar des forêts actuelles, à une Chênaie relativement rabougrie. A noter que les espèces ont globalement une résistance moyenne à bonne contre les incendies.

Si l'on prend en considération les éléments du protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières (PSDRF) pour déterminer le bon état écologique de cet habitat forestier les hypothèses suivantes peuvent nous donner une bonne tendance du bon état écologique des Chênaies-Charmaies de plateau au regard des évolutions climatiques. Exemple des métriques du PSDRF :

Les habitats forestiers concernés auront une composition végétale caractéristique des forêts naturelles :

- Composition dendrologique : **dépérissement progressif du charme et possible densification du Chêne pubescent**
- Strate herbacée et muscinale : **modification (ou réduction) à terme vers des patch d'ourlets voire de pelouses sèches**
- Arbustes et arbrisseaux typiques : **changement envisagé si modification de la composition en essence**
- Espèces ligneuses caractéristiques de la phase optimale de l'habitat : **réduction**
- Espèces arbustives et lianescentes exotiques envahissantes : **augmentation**

¹³³

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwja3NLcmqyBAxWQUqQEHyu2DooQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fagriculture.gouv.fr%2Ftelecharger%2F71107%3Ftoken%3D3b0873367b10d02aff790a3a26478f7edb3763bb2e11518bfe634f9a08e8a69&usg=AOvVaw1SPgN5-fmMsczyfVilluQh&opi=89978449>



- Régénération des EEE : **augmentation**
- Espèce herbacées EE : **augmentation**

Les habitats forestiers auront une structure végétale caractéristique des forêts naturelles :

- Structure horizontale : **réduction**
- Structure verticale : **réduction**
- Bois mort : **augmentation**
- Arbres à microhabitats : **augmentation**

Globalement l'état de conservation de l'habitat se verra fortement dégradé par le changement climatique selon les métriques du protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières. D'autant plus que le PSDRF ne tient pas compte de la réalité du changement climatique. Par exemple, si une hausse de bois mort s'avère être un signe d'un bon état écologique de la forêt, selon le protocole, c'est aussi le signe à l'avenir d'une hausse des dépérissements.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte¹³⁴.



Capacité d'adaptation des Chênaies charmaies¹³⁵

Le principal facteur d'adaptation de l'habitat pour faire face aux coups de chaud pourrait être ici le sol. Or il apparaît globalement très superficiel et filtrant sur les plateaux ne permettant pas une bonne rétention d'eau. On trouve aujourd'hui des conditions relativement chaudes et sèches pouvant un temps montrer une certaine résilience (présence du Chêne pubescent par exemple), mais l'habitat semble globalement peu adapté au changement climatique.

¹³⁴ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP + sources citées en références
Le niveau de confiance est jugé moyen à bon, sauf pour les espèces animales et strates herbacées.

¹³⁵ Sources : expert CBNBP et plan de gestion
Le niveau de confiance est jugé bon.



Les Chênaies charmaies ne pourront pas ou peu s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée faible. En conséquence, au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable aux Chênaies charmaies.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation¹³⁶

Ces peuplements sont, comme évoqué précédemment, majoritairement traités en taillis-sous-futaie, avec des coupes de taillis (destinées à fournir du bois de chauffage) à rotation de 60 ans en moyenne. Ces coupes de taillis constituent le principal facteur d'influence. Elles provoquent une ouverture assez brutale et durable du couvert forestier et change la composition floristique typique de l'habitat, mais elles n'ont pas nécessairement un impact négatif sur le patrimoine naturel, elles peuvent être favorables à certaines espèces (insectes/oiseaux/chauves-souris...). Compte tenu des dépérissements en cours sur les plateaux et la faible rentabilité de l'exploitation de ces derniers il est envisageable que la sylviculture de ces milieux se réduisent dans les prochaines décennies, voire disparaissent. Dans cette optique, au sein de la RNR-FE du Val Suzon, les Chênaies-Charmaies pourraient d'ailleurs être placées en libre évolution dans les prochains plans de gestion.

Les évolutions des facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des Chênaies charmaies sont assez difficiles à prévoir, ils sont jugés neutres.

La capacité d'adaptation globale des Chênaies charmaies de plateaux reste donc faible. En conclusion l'objet est très fortement vulnérable au changement climatique.

¹³⁶ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé bon.



Enjeu « Sources et milieux humides tufeux »

Ripisylves

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Au bord du Suzon, on retrouve des Frênaies-Érablaies typiques de ces milieux de bords de rivières à eaux vives, sur calcaire, avec alternance de forte humidité dans le sol (périodes de crues) et de périodes pendant lesquelles les sols sont particulièrement bien drainés. Ces espaces boisés constituent la majorité de la ripisylve du Suzon et du Ru Blanc (les autres segments sont plus forestiers) et sont d'intérêt communautaire prioritaire étant donnée leur fonctionnalité écologique. Le milieu est très conditionné par les conditions hydrologiques du site, à savoir le régime hydrique du Suzon (et du Ru Blanc). Leur typicité et état de conservation sont menacés depuis déjà quelques années par les dépérissements de Frênes atteints par la chalarose. De plus, la ripisylve du Suzon a été impactée par les pâtures qui ont contribué à réduire la surface et la qualité de l'habitat. Ces éléments ont participé en grande partie à son morcèlement actuel.

Les caractéristiques écologiques du milieu typique (voire initiale) de la ripisylve sont les suivants : des peuplements colonisés principalement par le Frêne commun et l'Érable sycomore, l'Aulne glutineux et l'Orme des montagnes sont plus rares voire absents. On note la présence, dans quelques sites, de « pestes » végétales (espèces introduites depuis plus ou moins longtemps et prenant un développement considérable aux dépens des espèces indigènes : comme la Renouée a priori déjà identifiée dans la vallée au bord de route vers Val-Suzon et en aval (Natura2000).

Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

La dégradation de la ripisylve est observée depuis quelques années, toutefois le lien avec le changement climatique ne semble pas prouvé. On peut supposer cependant que les effets du changement climatique sont des facteurs aggravants pour le dépérissement des arbres de la ripisylve.¹³⁷¹³⁸ L'habitat est très dépendant de la ressource en eau (Frêne notamment), déjà fragilisée par les pressions qu'il subit (activités agricoles et coupes des arbres malades), la ripisylve pourrait au fil du temps se morceler davantage. Ce constat est renforcé par une forte sensibilité du Frêne au changement climatique¹³⁹, notamment des sécheresses de mai à juin.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent très fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte¹⁴⁰.

¹³⁷ Sources : Observation terrain.

¹³⁸ Niveau de confiance faible du fait d'un manque de recul et d'observation.

¹³⁹ <https://hal.inrae.fr/hal-02648105/document>

¹⁴⁰ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP + DOCOB N2000

Le niveau de confiance est jugé faible à moyen.



Capacité d'adaptation des ripisylves¹⁴¹

Les sols de la ripisylve sont globalement méconnus sur tout le linéaire et sont très dépendants de sa nature karstique. Au-delà, l'habitat est entièrement conditionné par la ressource en eau et l'humidité des sols.

Les ripisylves ne pourront pas s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée nulle à faible. En conséquence, au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est défavorable aux ripisylves.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation¹⁴²

La présence de la Renouée est connue sur deux sites¹⁴³. Cette plante est connue pour sa forte plasticité qui lui permet de facilement proliférer sur les berges aujourd'hui. Dans un contexte de changement climatique, elle pourrait être favorisée et s'étendre sur le linéaire¹⁴⁴. Un suivi serait donc nécessaire pour mieux connaître son évolution.

L'effet des prélèvements d'eau sur le niveau d'eau dans le Suzon est encore assez mal connu en raison de la complexité du système karstique du bassin versant. Les derniers travaux réalisés avancent l'hypothèse d'un effet impactant aux périodes charnières d'assèchement et de recharge des nappes. Les prélèvements seraient susceptibles d'avancer le début de la période d'étiage et de reculer sa fin. Il

¹⁴¹ Sources : expert CBNBP et plan de gestion

Le niveau de confiance est jugé bon.

¹⁴² Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE

Le niveau de confiance est jugé bon.

¹⁴³ <https://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/dataSourceAction.do?action=dsCom&cdInsee=21651&cdNom=117503>

¹⁴⁴ <https://www.jardinsdefrance.org/wp-content/uploads/jdf-medias/files/SNH-F-Jardins%20de%20France-632%2012.pdf>



est toutefois peu probable qu'ils augmentent dans le futur durant l'été, la ressource en eau étant limitée pendant cette saison par l'évaporation et l'infiltration.

La Chalarose (infection par le champignon *Chalara fraxinea*) parasite les Frênes dans les pays d'Europe nord-orientale depuis 2008. Dans un contexte de changement climatique, les ravageurs sont naturellement favorisés par la hausse des températures.¹⁴⁵ Toutefois l'infection des feuilles et des rameaux est freinée lors des étés et automnes trop chauds. En effet, la croissance de l'agent pathogène diminue dès 30 °C et il ne survit pas longtemps à 35°C. Les conditions favorables à l'épidémie sont donc avant tout un climat doux et arrosé en fin de printemps et début d'été suivi de températures estivales et automnales clémentes (B. Marcais, INRAE).

Autre facteur, l'absence d'actions de préservation et de restauration de la ripisylve aujourd'hui n'aide pas à la rendre résiliente pour demain. On peut espérer qu'au regard de son importance fonctionnelle, des actions de gestion puissent se faire dans le futur.

Enfin, le piétinement des berges et les déjections des animaux dans le Suzon peuvent engendrer une altération de la qualité de l'eau et freiner la régénération naturelle de la ripisylve. Au-delà, ce sont globalement toutes les activités agricoles de la vallée qui exercent une certaine pression sur la largeur de la ripisylve, on estime qu'elle pourrait régresser à l'avenir à cause des conditions climatiques trop extrêmes pour l'élevage et l'agriculture.

Les facteurs d'influence affectant la capacité d'adaptation des ripisylves vont évoluer moyennement, ils restent défavorables pour la ripisylve.

La capacité d'adaptation globale des ripisylves reste donc nulle à faible.

En conclusion l'objet est très fortement vulnérable au changement climatique.

Lit mineur du Suzon et Ru blanc

Intérêt et caractéristiques de l'objet

La présence de Ru blanc et du Suzon conditionne de manière importante le patrimoine naturel de la vallée. Malgré l'assèchement annuel du Suzon, des zones refuges permettent le maintien de la population halieutique lors de l'étiage. De même, le lit présente des zones de reproduction et d'alevinage entre lesquels la circulation est facile. La seule espèce d'intérêt communautaire est le Chabot, (*Cottus gobio*), espèce inscrite à l'annexe II de la Directive européenne « Habitats, Faune, Flore ».¹⁴⁶ Le cours du Suzon présente les caractéristiques d'un régime torrentiel en amont de Val-Suzon (signes d'érosion marqués), son profil change aux limites de la réserve naturelle, devenant

¹⁴⁵ https://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Bilan_chalarose_DSF_2020_cle8bbcff.pdf

¹⁴⁶ DOCOB N2000



progressivement plus plat en fond du lit et avec parfois des berges plus homogènes. Le fond du lit est constitué de blocs, pierres, galets, graviers et sable. Le ruissellement des combes latérales peut être important en période pluvieuse et inexistant en période sèche. Il est constitué par les eaux de pluie directes et celles récupérées au niveau des sources karstiques. L'eau ne reste pas à la surface sur tout le linéaire mais s'infiltre dans le calcaire fissuré pour créer un important réseau karstique.

Le débit du Suzon varie de façon très importante suivant les saisons : la disponibilité de la ressource est faible durant la période d'étiage.¹⁴⁷ Elle débute suivant les années de mars à juin et se termine de septembre à novembre. On considèrera la saison de mai à octobre comme étant la saison sèche. Même constat pour le Ru blanc qui semble être à sec en même temps que le Suzon (en observation seulement). Les données sur la qualité du Suzon ne couvrent pas l'ensemble du linéaire, mais donnent une idée de l'état général du cours d'eau et de son affluent. Cette mauvaise répartition des mesures est partiellement expliquée par le fait qu'environ 27 km du cours d'eau sont asséchés pendant plus de 6 mois de l'année. Les résultats s'appuient sur des analyses réalisées par le Conseil Général et le bureau d'étude Sciences Environnement sur deux périodes (2005-2006-2007 et 2011-2013) et sur deux stations (Val-Suzon et Dijon). La synthèse des résultats montre une bonne qualité si l'on en croit la faible teneur en matières organiques, azotées et phosphorées. D'autres résultats connus aujourd'hui sont ceux d'un IBGN réalisé en 2007 sur la station de Val-Suzon. Une note de 15/20 a alors été attribuée, ce qui correspond à un bon niveau biologique. Le DOCOB N2000 indique lui que Le Suzon et ses affluents sont caractérisés par une eau de très bonne qualité et une faible charge organique. Les différents indices d'évaluation de cette qualité donnent un résultat plutôt bon : IA (excellente). Cependant la recherche d'autres polluants tels que les pesticides aurait permis un diagnostic plus précis. Il faut donc bien noter que malgré les résultats « positifs » qui ont été trouvés, une analyse approfondie de l'eau est nécessaire pour affiner l'état écologique qu'on soupçonne en vérité moins bon qu'au premier abord.

Enfin, Le Val Suzon abrite 7 captages d'eau potable (cf. Tome I PG). Le pompage des eaux de la nappe phréatique du Jurassique peut hypothétiquement participer à son assèchement estival. Malgré cela, lors de périodes de fortes pluies, il déborde encore dans les prairies de fond de vallée.



¹⁴⁷ L'étiage correspond statistiquement (sur plusieurs années) à la période de l'année où le niveau d'un cours d'eau atteint son point le plus bas.



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

A dire d'expert, on peut observer aujourd'hui une période d'assèchement de plus en plus tôt dans l'année pour le Suzon (inconnue pour le Ru blanc même s'il semble suivre la même trajectoire) et une baisse des débits dans les lits. Selon l'étude HYCCARE (2016), les débits moyens des cours d'eau bourguignons sont presque partout en baisse par rapport à ceux mesurés avant la rupture de 1987-1988, et cela, de janvier à septembre. L'étiage est plus précoce et plus marqué. Seul l'automne connaît des débits inchangés. Plus finement, au niveau des sols, on observe une baisse du nombre de jours de percolation (au cours desquels s'effectue la recharge des nappes souterraines) et une augmentation du nombre de jours de stress hydrique pour la végétation, avec des disparités territoriales notables. A l'échelle de l'ex-région Bourgogne, le projet HYCCARE montre que, si une baisse des débits des cours d'eau bourguignons est à l'œuvre, elle n'est pas liée à une baisse des précipitations puisque les quantités précipitées restent, en moyenne annuelle, inchangées. La baisse des débits sans évolution nette des précipitations s'explique donc par l'augmentation du phénomène d'évaporation. Le Suzon, déjà vulnérable par la nature karstique de son bassin versant, n'échappe déjà pas à la règle et voit déjà ses périodes d'assèchement augmenter depuis un certain nombre d'années ayant pour point critique la saison estivale.¹⁴⁸ En principe, les nappes devraient suivre la même tendance d'évolution que les débits de surface : un fort remplissage en période hivernale et un faible niveau en période estivale, surtout dans les secteurs où les écoulements karstiques sont rapides et importants. Cela pourra se traduire par une hétérogénéité dans le régime hydrique des rivières avec : en hiver, une surabondance de pluie et des débordements spontanés, et avec en été, des assèchements drastiques.

Au global, le régime hydrique sera davantage impacté par la sécheresse, et les périodes d'étiages et d'assecs s'allongeront progressivement.

La baisse des niveaux d'eau pourrait également contribuer à dégrader la qualité écologique des cours d'eau. Une étude menée par AntéaGroup sur les conséquences du changement climatique à l'échelle des bassins versants de Côte d'or a montré notamment plusieurs effets néfastes liés à cette hausse des étiages :

- L'augmentation des concentrations des polluants dans les cours d'eau par effet de moindre dilution ;
- L'augmentation du transfert des polluants stockés dans le sol (nitrates, pesticides, métaux) vers les cours d'eau et les nappes souterraines, engendrée par des phénomènes de lessivages importants qui surviendront lors de fortes pluies ou orages et de l'augmentation de la température des sols ;

¹⁴⁸ Sources : experts MNHN, observations terrain, et bibliographie mentionnée ci-dessous :
Rapport final du projet HYCCARE Bourgogne (avril 2016)
Etude sur la ressource en eau dans le Val Suzon (2017)
<https://www.inrae.fr/dossiers/lagriculture-va-t-elle-manquer-deau/irriguer-differemment>
<https://www.inrae.fr/dossiers/lagriculture-va-t-elle-manquer-deau/lagroecologie-source-solutions>
Le niveau de confiance est jugé bon.



- La diminution de la capacité auto épuratoire des cours d'eau et de la baisse de la teneur en oxygène dissous dans le milieu ;
- L'augmentation du risque d'eutrophisation et du risque de manque de dioxygène des milieux et de développement de cyanobactéries ;

Enfin, la hausse des températures de l'air aura pour conséquence la hausse de la température de l'eau notamment en été. Ce phénomène résulte d'une part, de la hausse en température mais également parce que les apports d'eau des nappes alluviales et des karsts qui permettent initialement de rafraîchir naturellement les rivières, diminueront de volume à l'avenir. Cela pourrait entraîner des conséquences néfastes pour les organismes qui se développent dans ces eaux, comme le Chabot. Sa température idéale se situe à 15°C¹⁴⁹ et il a besoin d'une eau entre 10 et 14°C pour se reproduire. D'autres espèces, issues de la microfaune benthique (macroinvertébrés) par exemple seraient également impactées par une modification du régime hydrique d'une part (dû à la hausse de l'assèchement mais également aux hausses de températures de l'eau). Par exemple, une étude¹⁵⁰ a permis de mettre en évidence une certaine hausse de l'abondance et de la richesse taxonomique des populations de rivière partiellement en assècs durant la période estivale. Cette observation est due à l'assèchement des annexes (zones « refuges » encore en eau) qui occasionnent un regroupement des espèces qui migrent et s'y concentrent. Mais attention, l'accroissement de la richesse est parfois imputable à seulement un ou deux ordres (coléoptères et diptères par exemple) possédant beaucoup de taxons et dissimulant ainsi la disparition des espèces à plus grand intérêt patrimonial, qui sont, elles, plus vulnérables à l'augmentation de la température de l'eau. Par leur qualité de zone refuge, ces annexes sont donc de véritables sources de vie aquatique, les assèchements précoces constituent une vraie menace pour leur préservation.

Les changements thermiques risquent de provoquer des mouvements au sein des communautés de macroinvertébrés et un changement de leur aire de répartition. Les espèces dites « méridionales » des régions chaudes coloniseront un territoire plus important en progressant vers de plus hautes latitudes. Ce phénomène sera plus préjudiciable aux espèces des régions plus froides qui verront leur aire de répartition diminuer.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent très fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte¹⁵¹.

Capacité d'adaptation des lits mineurs du Suzon et du Ru blanc¹⁵²

Aucune adaptation intrinsèque possible sur le court et moyen terme pour les écosystèmes de rivières comme le Ru blanc et le Suzon.

¹⁴⁹ <https://www.fedepeche21.com/wp-content/uploads/2014/10/Chabot.pdf>

¹⁵⁰ https://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2008/01/EV2B_RapportFinal_Theme2.pdf

¹⁵¹ Sources : Principalement à dire d'experts + étude Hyccare, Biotech et étudiants de l'université de Bourgogne et étude Antéa. Le niveau de confiance est jugé moyen.

¹⁵² Sources : expert CBNBP et plan de gestion
Le niveau de confiance est jugé bon.



Les rivières de la vallée ne pourront pas s'adapter aux changements prévus, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée nulle. Au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est jugé défavorable aux rivières du Suzon et Ru Blanc.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation¹⁵³

Parmi les facteurs d'influence extérieurs, on note le prélèvement de l'eau via 7 captages présents dans le Val Suzon (pour les besoins d'alimentation en eau potable). D'après « l'étude hydro-écologique du haut Suzon pour la gestion patrimoniale des habitats et des espèces » réalisée par Biotech, les prélèvements d'eau varient selon la période de l'année et s'adaptent à la disponibilité de la ressource. Les volumes prélevés représentent un équivalent de 40% du débit du Suzon soit environ 8.5Mm³/an sur les 19Mm³/an de volume d'eau déversée par la rivière¹⁵⁴. On note également le prélèvement d'un maraicher proche de la commune de Messigny-Et-Vantoux qui ponctionne l'eau sous-terraine (hors AEP donc) pour un volume relativement négligeable de 15000m³/an¹⁵⁵. En effet, les prélèvements n'impactent pas directement le débit du Suzon car ils soustraient au « réservoir » une quantité de remplissage qui déborde dans le ruisseau. Il semblerait cependant que les prélèvements aient un effet aux périodes où le « réservoir » est en phase de se déverser dans le Suzon, c'est-à-dire aux moments où les débits entrant dans le système deviennent supérieurs aux pertes naturelles, donc à la charnière automne/hiver et surtout hiver/printemps. On peut penser qu'avec les besoins en eau croissants dû à une période estivale chaude qui tend à s'allonger et une hausse de la population, les volumes prélevés pourraient augmenter au printemps et en automne. Cela pourrait avoir une incidence sur la capacité de recharge global des nappes, notamment profondes. Dans tous les cas, il n'y aura pas d'incidence l'été, période dans laquelle cours d'eau sont déjà secs.

A cela s'ajoute sur le linéaire du Suzon (non étudié sur le Ru blanc) des ouvrages hydrauliques d'origines anthropiques. Ils entraînent plusieurs conséquences sur la dynamique du cours d'eau. Ils peuvent former selon les cas une rupture de la continuité écologique, d'autres ont un effet de retenue de l'eau qui peut favoriser son réchauffement et son eutrophisation et enfin, ils réduisent le potentiel de méandrement naturel.

Les cultures intensives avoisinantes peuvent également jouer un rôle dans l'adaptation des cours d'eau, notamment chimique, en contaminant les lits du Suzon et du Ru Blanc via le ruissellement et l'infiltration. On peut raisonnablement penser que les besoins en eau de ces agricultures augmenteront à l'avenir

¹⁵³ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé bon.

¹⁵⁴ Etude BIOTECH hydrogéo du haut-Suzon de 2018.

¹⁵⁵ D'après la Chambre régionale d'agriculture de Dijon.



avec les sécheresses et bien que les agriculteurs ne ponctionnent aujourd'hui pas d'eau dans ces deux rivières, cela pourrait changer à l'avenir.

Enfin, les statuts de protection et outils de gestion peuvent jouer un rôle dans l'amélioration de la qualité et dans la gestion des cours d'eau et de leur végétation rivulaire. s

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des lits des rivières vont moyennement évoluer, et sont jugés défavorables.

La capacité d'adaptation globale des lits mineurs du Suzon et du Ru Blanc reste donc nulle.

En conclusion l'objet est très fortement vulnérable au changement climatique.

Milieux herbacés humides (prairies et marais tufeux)

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Les milieux herbacés humides ont une importance fonctionnelle non négligeable dans la vallée du Suzon. Ils sont importants dans le cycle de vie de nombreuses espèces et accueillent des formations végétales originales au niveau local tout en participant à la création de cette diversité d'ambiances climatiques caractéristique de la vallée et de ses combes. Ces milieux regroupent plusieurs habitats communautaires dont les enjeux sont considérés modérés à forts. Ces habitats plus ou moins marécageux, sont constitués par des formations végétales telles que les mégaphorbiaies, les phragmitaies, les cariçaies ou encore les prairies à Molinie, d'autres milieux plus temporaires peuvent être observés sur les plateaux. Ils occupent globalement peu de surface (par exemple, moins de 1 % dans le périmètre N2000 et de 3 Ha dans la RNR-FE), leur superficie totale au sein de la vallée est inconnue. Au sein de ce complexe on retrouve notamment les habitats suivants :

- Les Prairies calciclinales à Molinie bleue décrites dans le cahier des habitats humides en 6410-3 et via le Code Eunis E3.511 et Corine 37.311.
- Les communautés naines des substrats humides à herbacées décrites dans le cahier des habitats humides en 3130-6 et via le Code Eunis C3.51 et Corine 22.3233.
- Les bas-marais subcontinentaux à *Carex Davalliana* décrits dans le cahier des habitats humides en 7230-1 et via le Code Eunis D4.13 et Corine 54.23

Ces milieux humides sont particulièrement vulnérables sur le territoire. Ils sont directement tributaires du régime hydrique général du secteur, de la nature karstique du sous-sol et des conditions climatiques (voire micro climatique) saisonnières et par extension du changement climatique futur. Les caractéristiques physiques sont décrites ci-après pour les différents faciès d'habitat compris dans cette analyse.



Les prairies calciclinales à Molinies bleue¹⁵⁶, sont intimement liées aux variations du niveau de la nappe (humidité/assèchement) et sont menacées par toute intervention exerçant une influence sur le degré d'humidité ou d'assèchement de l'habitat (drainage essentiellement). Elles n'évoluent pas trop tant qu'il y a de l'eau. L'assèchement peut entraîner l'invasion du milieu par la Molinie qui se développe aux dépens d'autres espèces végétales. Le plus souvent cependant, le boisement spontané est difficile à cause de la densité et de l'épaisseur de la strate herbacée, auxquelles s'ajoutent les variations annuelles importantes du régime hydrique. La colonisation sera plus facile dans les « vides » de l'habitat (fossés, places brûlées...). L'habitat est également sensible à l'eutrophisation.

Les communautés naines des substrats humides à herbacées¹⁵⁷ s'insèrent dans une fourchette dynamique hydraulique étroite, étant obligatoirement lié à une période de submersion optimale. Instable et pionnier, l'habitat se maintient principalement par défaut de concurrence de la part de communautés vivaces. Cet habitat reste très menacé par la dynamique progressive induisant le développement des prés oligotrophes hygrophiles vivaces, très concurrentiels, puis des végétations arbustives dont l'ombrage est néfaste à l'habitat.

Enfin, les bas-marais subcontinentaux à *Carex Davalliana*¹⁵⁸ sont également étroitement dépendants de l'alimentation hydrique, tant en termes qualitatifs que quantitatifs. Ils sont caractérisés par la présence, et souvent la prédominance d'un cortège de petites Laiches. Dans tous ces cas, le fond floristique, même appauvri, demeure caractéristique.

Globalement ces milieux sont donc tous caractérisés par une forte dépendance à l'alimentation hydrique de l'environnement dans lequel ils évoluent.



¹⁵⁶ https://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/tome3.pdf

¹⁵⁷ https://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/tome3.pdf

¹⁵⁸ https://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/tome3.pdf



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

Bien que des données précises à ce sujet n'aient jamais été relevées ni suivies (exception faite pour le Suzon), l'assèchement des sols en période estivale fait consensus. La principale cause pourrait être d'ordre météorologique, avec la fréquence importante ces dernières années de périodes chaudes et sèches prolongées et récurrentes. Les modèles climatiques actuels pour les prochaines années font état d'un fort risque d'aggravation de ces phénomènes.¹⁵⁹¹⁶⁰

L'assèchement progressif des sols et de l'humidité atmosphérique est le paramètre le plus impactant pour ces habitats très dépendants de la ressource en eau. Par exemple, pour les prairies calciclinales à Molinies bleue, un habitat qui n'évolue tant qu'il ne subit pas d'assèchement, peut se voir fortement coloniser par la Molinie au détriment des autres espèces présentes une fois le sol drainé de son humidité¹⁶¹¹⁶². Les communautés animales présentes sont méconnues, on soupçonne une forte diversité d'insectes et de mollusques¹⁶³¹⁶⁴¹⁶⁵ notamment, mais sans suivi, l'impact du changement climatique sur ces espèces reste difficile à évaluer.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte¹⁶⁶.

Capacité d'adaptation des milieux herbacés humides¹⁶⁷

Les habitats sont très dépendants de la ressource en eau du site et conditionné par l'humidité des sols, l'adaptation intrinsèque des milieux paraît assez faible. On ne connaît pas bien les espèces présentes mais étant donné les conditions très humides des habitats, il y a peu de chance qu'elles puissent y trouver des conditions propices à leur maintien dans le futur.

Les milieux herbacés humides ne pourront pas ou peu s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée faible. Au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est défavorable aux habitats.

¹⁵⁹ Sources : Observations terrain, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE Val Suzon.

¹⁶⁰ Niveau de confiance jugé plutôt bon.

¹⁶¹ https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/6410_3.pdf

¹⁶² <http://www.poitou-charentes-nature.asso.fr/prairie-oligotrophe-a-molinie/>

¹⁶³ https://reseau-nature.natagora.be/fileadmin/Projet_Reseau_Nature/Fiches_conseils/Fiches_Gestion_Pascal/Prairies_humides_abandonnees_ou_Mega_phorbiaies.pdf

¹⁶⁴ <https://www.forets-parcnational.fr/fr/des-connaissances/les-patrimoines/les-milieux-naturels/les-marais-tufeux>

¹⁶⁵ <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2600963/tab/especes>

¹⁶⁶ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP

Le niveau de confiance est jugé moyen.

¹⁶⁷ Sources : expert CBNBP et plan de gestion

Le niveau de confiance est jugé bon.



Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation¹⁶⁸

Les milieux sont fortement liés à la ressource en eau et des éléments qui peuvent jouer sur celle-ci comme le pompage et le captage des eaux, ou encore l'agriculture bordant les plateaux de la vallée. Les eaux issues d'épandages agricoles des plateaux avoisinants peuvent venir remonter à la surface des sols des milieux humides et venir perturber leur qualité. On observe déjà une eutrophisation des sols sur certaines zones (Jouvence et marais de Moloué) avec pour conséquence une apparition de Phragmites. Considérées comme espèces envahissantes dans les milieux humides elles peuvent se développer progressivement aux dépens d'autres espèces végétales¹⁶⁹. On ignore aujourd'hui comment évolueront les pratiques agricoles des plateaux dans un contexte climatique, il est possible que l'utilisation des pesticides et néonicotinoïdes (ou insecticides en général) disparaissent peu à peu au regard des changements de sociétés et de la réglementation actuelle mais cela reste incertain.

Les habitats sont aussi naturellement menacés par la prolifération de certaines espèces lorsque les conditions d'humidité sont modifiées, comme avec la Molinie une fois assèchement du sol des prairies. Ou encore par la fermeture des milieux et l'arrivée des plantes vivaces dans les marais.

Les sangliers peuvent également se regrouper sur les sols boueux des marais et venir labourer la terre à leur passage et piétiner les cortèges floristiques, bien que l'agrainage soit interdit dans ces milieux. On voit depuis quelques années une hausse notoire des populations de sanglier. Le changement climatique (qui n'est pas la seule cause de cette augmentation), avec des hivers plus doux réduit la mortalité des marcassins¹⁷⁰, normalement régulée par les grands épisodes de gels hivernaux : jusqu'à 90% de mortalité au cours des deux premières années de vie (Geisser & Reyer (2005)). A cela s'ajoute l'augmentation des ressources disponibles au printemps (glands) permettant un taux de survie accru de l'espèce et aux femelles d'atteindre une maturité sexuelle dès leur première année¹⁷¹.

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des milieux herbacés humides vont globalement peu évoluer, ils sont jugés défavorables.

La capacité d'adaptation globale de l'habitat reste donc faible.

En conclusion l'objet est très fortement vulnérable au changement climatique.

¹⁶⁸ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE

Le niveau de confiance est jugé bon.

¹⁶⁹ PGTJ

¹⁷⁰ <https://franc-aller.info/wp-content/uploads/2021/01/sanglier-european.pdf>

¹⁷¹ <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/721905?journalCode=an>



Sources intermittentes forestières

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Très marginales en termes de surface sur le territoire, les sources ont une importance fonctionnelle non négligeable dans le Val Suzon. Elles sont importantes dans le cycle de vie de nombreuses espèces, accueillent des formations végétales originales au niveau local, et participent à la création de cette diversité d'ambiances climatiques caractéristiques de la vallée et de ses combes. Cet objet est constitué principalement par les « Sources pétrifiantes avec formation de tuf ou de travertins » que l'on retrouve décrites dans le cahier des habitats humides en 7220-1* et via le Code Eunis C2.121 et Corine 54.12, et les « Cours d'eau intermittents » via le Code Eunis C2.5 et Corine 24.16. Notons que les habitats qui constituent ces milieux humides sont tous d'intérêt communautaire (avec des typicités et états de conservation variables), prioritaire pour les sources pétrifiantes, habitat notamment de la Bythinelle de Dijon, un mollusque présent très localement en Côte d'or.

La végétation des sources d'eau calcaire est constituée pour l'essentiel de mousses et d'algues très spécialisées. Ces végétaux, formant des tapis plus ou moins recouvrant, participent activement à la fixation du carbonate de calcium en piégeant le gaz carbonique de l'eau. La réaction physico-chimique qu'ils favorisent conduit à la formation de tuf (dépôt calcaire non consistant) ou de travertins (roche calcaire devenue dure). De telles formations se localisent sur les affleurements ou les parois rocheuses calcaires en situation d'humidité constante (couverts forestiers, zone d'abris sous roche). Quelques Carex parviennent à investir cet habitat mais elles ne forment en général qu'une strate herbacée très clairsemée. Dans la vallée du Suzon, on retrouve principalement l'alliance du *Pellion endiviifoliae*, un peuplement dominé par des Hépatiques à thalle des sources neutro-alcalines¹⁷².

Les tufs sont souvent assez pauvres en nutriments ce qui limite la vitesse de croissance des végétaux même si une partie de ceux-ci participe à leur création. Les conditions climatiques stationnelles, voire microclimatiques, soulignent une forte constance de l'humidité de l'air et des températures relativement modérée.¹⁷³ On retrouve également des communautés bryophytiques. Ces végétations, très dépendantes de la qualité des eaux, peuvent être temporairement immergées, mais sont le plus souvent seulement éclaboussées. Ces communautés très spécialisées sont vulnérables, car très dépendantes de la qualité des eaux en particulier¹⁷⁴.

Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

En ce qui concerne les sources et ruisselets, leur état de conservation est particulièrement méconnu, toutefois la présence de la Bythinelle de Dijon semble être un bioindicateur d'une bonne qualité du

¹⁷² <http://www.poitou-charentes-nature.asso.fr/vegetation-des-sources/>

¹⁷³ https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/7220_1.pdf

¹⁷⁴ https://www.cbnbrest.fr/site/bassins_versants/pdf/Pellion%20endiviifoliae.pdf



milieu¹⁷⁵ (seulement pour la qualité de l'eau en sortie des sources). On peut imaginer, à l'instar du Suzon que le régime hydrique des sources intermittentes forestières commence déjà à être impacté par le réchauffement climatique, mais une étude sur le long terme mériterait d'être menée sur le terrain pour le confirmer.

Le fonctionnement écologique des habitats est directement lié au régime hydrique du milieu (karstique notamment). A l'instar du reste des milieux humides, la sécheresse causée par une forte hausse de la température moyenne (et surtout en été) peut avoir un effet d'abaissement des nappes et des niveaux d'eau des sources et cours d'eau. Un assèchement de plus en plus tôt dans l'année est à prévoir. Les habitats semblent également très sensibles aux modifications physico-chimiques de l'eau et peut voir disparaître les communautés bryophytiques¹⁷⁶ et la Bythinelle¹⁷⁷ de Dijon en cas d'enrichissement trophique.

On connaît peu la faune inféodée au milieu notamment les macroinvertébrés benthiques. L'impact du réchauffement global et de l'assèchement des nappes de surfaces peut entraîner des conséquences importantes sur ces espèces (voire analyse du Suzon et Ru blanc). Enfin, les habitats étant presque tous sous couvert forestier, le dépérissement des arbres peut provoquer une mise en lumière des sources et ruisseaux accélérant ainsi le processus d'assèchement des lits et des sols.

En conclusion, les variables et aléas climatiques impactent très fortement l'objet donc la sensibilité intrinsèque est jugée forte¹⁷⁸.



¹⁷⁵ https://www.shna-ofab.fr/fr/fiches-especes/bythinelle-de-dijon-bythinella-carinulata_45_T62160.html

¹⁷⁶ https://www.cbnbrest.fr/site/bassins_versants/pdf/Pellion%20endiviifoliae.pdf

¹⁷⁷ https://www.shna-ofab.fr/fr/fiches-especes/bythinelle-de-dijon-bythinella-carinulata_45_T62160.html

¹⁷⁸ Sources : principalement à dire d'experts CBNBP + sources citées en références

Le niveau de confiance est jugé moyen car répartition des sources et des espèces présentes mal connus dans la vallée.



Capacité d'adaptation des sources intermittentes forestières¹⁷⁹

La capacité d'adaptation peut être jugée quasi-nulle en raison des conditions très strictes d'établissement du milieu et entièrement conditionné par le régime hydrique.

Les espèces inféodées au milieu humides n'auront pas la possibilité de migrer.

Le couvert forestier, s'il est assez dense, peut un temps jouer un rôle tampon face à l'évaporation de l'eau mais son effet n'est pas assez étudié pour savoir si cela suffira (même à court terme).

Les sources intermittentes ne pourront pas s'adapter, la capacité d'adaptation intrinsèque est donc jugée nulle. Au regard de l'effet des variables climatiques sur l'objet et de sa capacité d'adaptation, le changement climatique est défavorable aux sources.

Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant la capacité d'adaptation¹⁸⁰

On peut évoquer une certaine sensibilité des tufières, croûtes ou formations de tuf aux passages d'engins et au piétinement répété. On estime qu'à l'avenir la fréquentation risque d'augmenter dans les zones les plus fraîches et humides, notamment les sources et des points d'eau dont l'attrait sera de plus en plus fort au fil du réchauffement.

Le prélèvement de l'eau dans les nappes peut venir perturber le régime hydrique des sources. On peut penser qu'avec l'augmentation des sécheresses le captage des eaux pourrait augmenter au printemps et en automne. Cela pourrait avoir une incidence dans la capacité de recharge global des nappes profondes. Dans tous les cas, il n'y aura pas d'incidence l'été, période dans laquelle cours d'eau sont déjà assés. Les cultures intensives avoisinantes peuvent également avoir des effets sur l'adaptation de la biodiversité présente. Notamment en contaminant les nappes via le ruissellement et l'infiltration de produits phytosanitaires.

Les facteurs d'influence sur la capacité d'adaptation des sources intermittentes vont globalement peu évoluer, et sont jugés neutre à défavorable.

La capacité d'adaptation globale de l'habitat reste donc faible.

En conclusion l'objet est très fortement vulnérable au changement climatique.

¹⁷⁹ Sources : expert CBNBP et plan de gestion
Le niveau de confiance est jugé bon.

¹⁸⁰ Sources : plan de gestion, expert CBNBP et gestionnaire de la RNR-FE
Le niveau de confiance est jugé bon.



AUTRES PATRIMOINES

**Sites
archéologiques**



Paysage



Patrimoine archéologique

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Dans le Val Suzon, le patrimoine culturel (c'est-à-dire l'ensemble des biens, matériels ou immatériels, ayant une importance artistique et/ou historique certaine) comprend essentiellement les vestiges archéologiques, traces de la longue histoire commune de l'Homme et de la vallée. On y trouve par exemple des éperons barrés (premières traces de l'occupation humaine remontant à environ 6000 ans), des tumulii, des murées, des parcellaires et villas gallo-romaines, de nombreuses traces de l'exploitation des ressources par l'Homme (charbonnières, forges, etc.). Dans le plan de gestion 2020-2029 de la RNR-FE, le patrimoine culturel compose avec le paysage l'enjeu « Paysage et patrimoine culturel ». La majorité des sites remarquables sont situés sur les plateaux et corniches de la vallée, ils sont cartographiés ci-dessous (RNR-FE uniquement) :

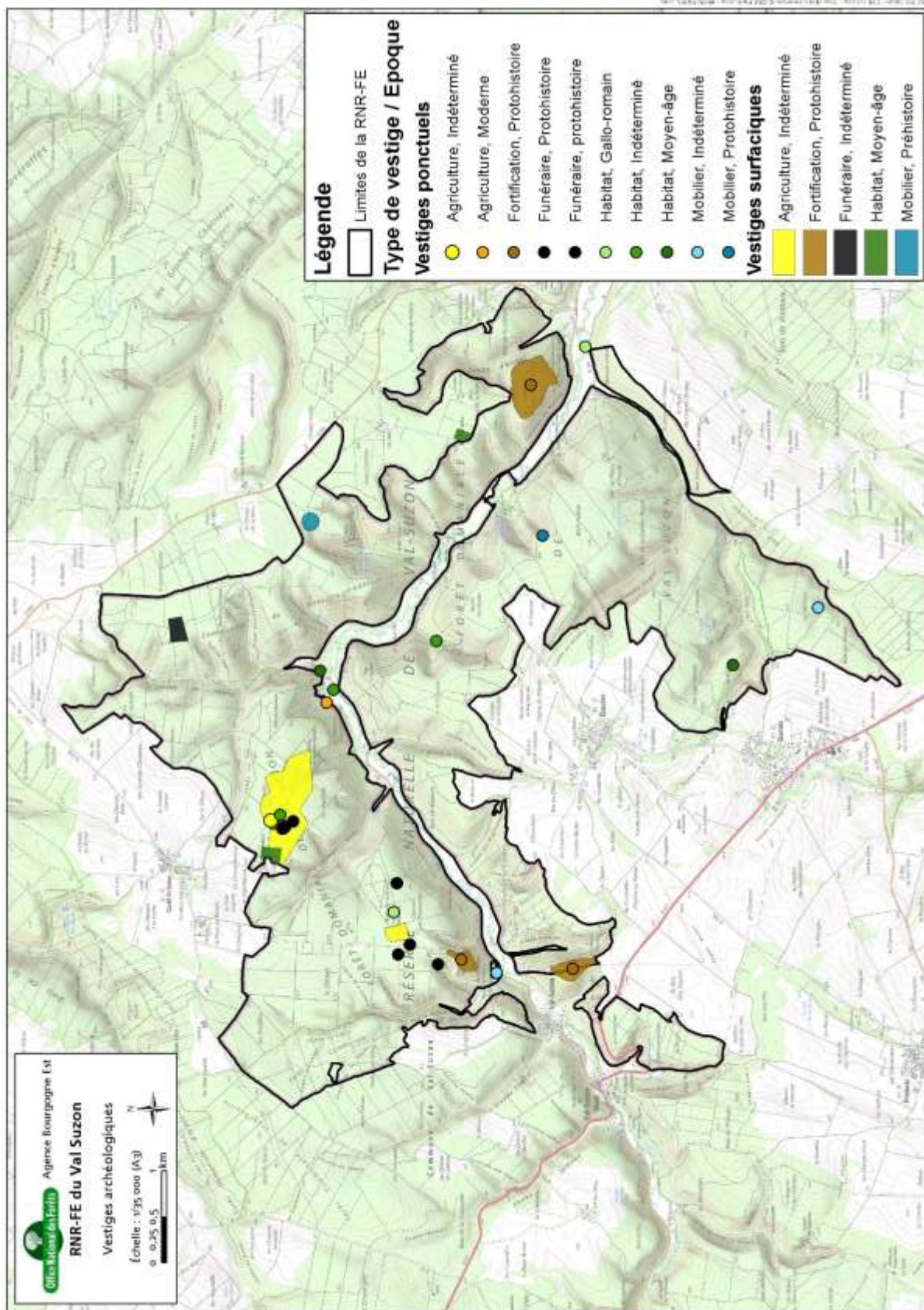


Figure 1 : carte des vestiges archéologiques de la RNR-FE



Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

Il ne semble pas y avoir de cas avéré et connu de vestige archéologique dont la dégradation serait directement liée au changement des conditions climatiques.¹⁸¹ Un seul fait notable et d'effet indirect est à souligner dans le Morvan, plusieurs sites archéologiques visibles sur le relevé LiDAR de 2019 ont été ravagés par le passage des engins et l'arrachage des souches lors d'une coupe rase due à une épidémie de Scolyte.¹⁸² En effet, les épidémies de ravageurs nécessitent souvent des coupes rases qui peuvent alors avoir des effets très néfastes sur les vestiges archéologiques encore conservés dans les parcelles forestières. Dans la vallée du Suzon ce risque est réduit dans les forêts versants et de combes car elles ne sont que peu voire plus exploitées (libre évolution dans la RNR-FE). Les plateaux sont en revanche davantage exposés : les forêts sont majoritairement traitées en taillis sous futaie et elles concentrent une majorité de sites archéologiques remarquables (parcellaires gallo romains, village de Goa, éperons barrés).

Les effets du changement climatique peuvent entraîner également des conséquences directes. Le dépérissement forestier augmentera, causé par l'intensification des sécheresses répétées et des ravageurs de plus en plus favorisés par des températures en hausse

Le risque de feux augmentant, les incendies peuvent impacter les vestiges archéologiques enfouis en forêt : en abimant les vestiges déjà à nu, ou en créant des trouées laissant les sites vulnérables aux intempéries et à l'érosion naturelle.

Les cycles répétés de gel et de dégel peuvent fragiliser également les vestiges enfouis dans le sol. En effet, l'eau de pluie pénétrant dans le matériau peut le faire éclater par l'action du gel. Le nombre de jours de gel étant amené à diminuer avec le changement climatique, cette variable serait plutôt favorable à la préservation des vestiges archéologiques de la vallée du Suzon. Enfin, bien que ce constat fasse encore beaucoup débat et soit sujet à une forte incertitude, les événements météorologiques extrêmes comme les tempêtes ou forts coups de vent, peuvent être amenés à s'intensifier sous l'effet du changement climatique et venir éroder les sites ou augmenter l'effet de mise à nu.



¹⁸¹ Yves Pautrat, Conservateur en chef du patrimoine, Direction régionale des affaires culturelles de Bourgogne-Franche-Comté.

¹⁸² Le niveau de confiance est jugé moyen.



Impacts et évolution des facteurs extérieurs affectant le patrimoine

archéologique¹⁸³

La fréquentation dans certains secteurs peut être un facteur aggravant des dégradations des sites bien qu'à l'heure actuelle elle soit relative dans la vallée. Le changement climatique pourrait amener à une hausse de la fréquentation sur les plateaux calcaires où se situent la majorité des sites « d'intérêt » entre mars à juin et d'octobre à novembre. On pourrait également voir la fréquentation augmenter dans les combes fraîches en été où se situent quelques charbonnières.

La gestion forestière peut également amener un risque de dégradation des sites enfouis ou déjà connus. En effet, le passage de gros engins de débardage et d'abattage peut tasser le sol, augmenter l'érosion des roches calcaires, ou endommager les tumulii ou talus historiques. Toutefois on pense qu'avec l'augmentation des dépérissements imputés au changement climatique, l'exploitation forestière sera en régression particulièrement dans les sites d'intérêt se trouvant surtout sur les plateaux. Les sites d'exploitation pourraient même être mis en libre évolution à l'avenir.

Les recherches liées au patrimoine archéologique pourraient être amenées à s'intensifier dans le futur si les sites sont mis à nu par le changement climatique.

Paysage

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Le paysage pittoresque du Val Suzon a valu à la vallée un de ses premiers statuts de protection, celui de site classé (décret du 28 juillet 1989). L'ensemble du site a ensuite été inscrit à l'inventaire des monuments naturels et des sites de Côte-d'Or par arrêté du 25 février 1992.

Pour sa description et sa caractérisation fine, l'étude la plus récente, qui fait référence, est celle réalisée en 2017-2018 par Mirham Blin, « Étude paysagère du Val Suzon : un « ailleurs », entre Plaine et Montagne » (Blin M. – 2018 – ONF). L'étude explique la spécificité de ce site, un écrin entre plaine et montagne, aux multiples faciès. La vallée du Suzon se caractérise par un relief tourmenté avec un relief en entaille : une zone de plateau entaillée profondément par le cours d'eau et les multiples combes annexes. Serpente entre les plateaux calcaires et se faufilant dans une vallée encaissée, le Suzon et sa ripisylve participent fortement à l'identité paysagère de la vallée en formant notamment un coude caractéristique et singulier. Les combes boisées sont dominées par de hautes falaises, par de petites buttes et des pitons isolés parfois. Gouffres et grottes creusent ponctuellement les plateaux. Les châtelets et éperons barrés du néolithique qui dominent la vallée, témoignent de l'occupation très ancienne du site. La configuration en « coude » de la vallée permet à la diversité d'expositions de s'exprimer en lien avec la diversité remarquable des habitats. La vallée du Suzon est marquée par la

¹⁸³ Sources : ICOMOS, *Le patrimoine culturel français face au changement climatique mondial*, avril 2020.

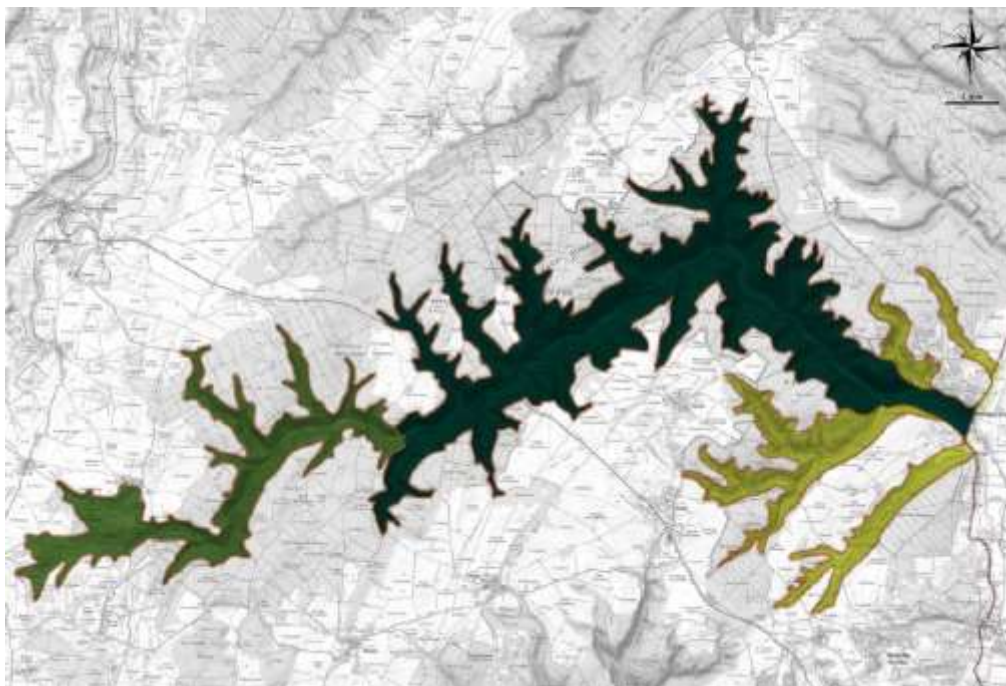


présence de milieux rocheux variés, reflets de la nature karstique de la région (falaises, éboulis calcaires, corniches, ...). De manière générale, la vallée offre un paysage très boisé dans son coude. La forêt, majoritaire sur le territoire, est très diversifiée dans les combes et les versants et jusqu'aux bordures des plateaux : Chênaies-Charmaies à alisier blanc, Chênaies pubescentes, Hêtraies sèches à Laiche blanche, Hêtraies à dentaire... Les plateaux sont eux plus homogènes. Ainsi, même si le site classé intègre la vallée et l'intégralité des plateaux forestiers qui lui est associée, c'est la vallée seule qui donne son identité et son caractère patrimonial au paysage du Val Suzon.

Deux grandes séquences paysagères très distinctes peuvent être identifiées :

- L'équerre du Val Suzon, occupant les deux tiers Est, doté d'une géométrie singulière avec un coude à angle droit au niveau du hameau de Sainte-Foy.
- Le Val Courbe sur le tiers Ouest en amont du village de Val-Suzon, en forme d'arc double.

On se référera à l'étude de Mirham Blin pour plus d'éléments.



Distinction des 2 grandes séquences paysagères du Val Suzon (BLIN M. – 2018 – ONF)

Dans la caractérisation des enjeux paysagers du site, Mirham Blin a relevé les enjeux thématiques suivants :

- Résorber les composantes dépréciatives ;
- Mettre à profit les potentialités paysagères / Révéler les composantes valorisantes / identitaires existantes peu ou mal perçues dans le respect des enjeux écologiques du site ;
- Restaurer les composantes valorisantes / identitaires altérées ;
- Préserver les composantes valorisantes / identitaires expressives ;
- Sécuriser les abords des axes fréquentés ;
- Communiquer



Des enjeux sectoriels ont également été identifiés pour les secteurs suivants (cf. étude de Mirham Blin pour la description des enjeux pour chaque secteur) :

- Les paysages de plateaux forestiers ;
- Les paysages de plateaux agricoles ;
- Les paysages de corniches et balcons ;
- Les paysages de hauts de versants ;
- Les paysages de milieux de versants ;
- Les paysages de bas de versants ;
- Les paysages de fond de combe forestière ;
- Les paysages de fond de combe agricole ;
- Les paysages de fond de vallée forestière ;
- Les paysages de fond de vallée bocagère ou agricole ;
- Les paysages urbains

Ce qui caractérise le paysage de la vallée c'est également sa relative stabilité jusqu'à présent. Relative car cette stabilité n'est évaluée qu'à l'échelle d'une vie humaine. Jusqu'à il y a peu de temps, les habitants et usagers du site ont eu l'impression que le paysage qu'ils affectionnaient dans ce site était immuable. Ce n'est plus le cas depuis 2-3 ans : les effets du changement climatique se manifestent clairement sur les espaces forestiers avec des dépérissements prononcés dans les Hêtraies mais aussi dans les Chênaies-Charmaies de plateau.

Le caractère patrimonial du paysage est pleinement reconnu dans le plan de gestion 2020-2029 de la RNR-FE du Val Suzon puisqu'il y compose, avec le patrimoine culturel, un enjeu à part entière. Autrement dit, le paysage est considéré comme une responsabilité dans la gestion de la RNR-FE. Dans ce cadre, cette dernière est responsable à minima de la préservation du paysage du site dans tout ce





que cela comporte : composantes paysagères végétales et minérales, « naturelles » ou d'origine anthropique (prise en compte de l'Histoire du site).

Les effets du changement climatique aujourd'hui et demain

Les effets du changement climatique sur les milieux naturels de la vallée (cf. objets du patrimoine naturel) vont être ou sont déjà perceptibles de différentes façons sensorielles (visuelle, auditive, etc.) par les usagers et habitants de la vallée. Ce sont ces perceptions, leurs évolutions qui vont caractériser un paysage de la vallée désormais changeant.

Plus précisément :

- **La présence de l'eau dans la vallée : d'un excès à l'autre ...**

L'eau, au travers du Suzon, de son principal affluent le Ru blanc, des sources et ruisselets qui s'en écoulent est un élément structurant du paysage de la vallée. Depuis toujours, la vallée connaît des périodes d'assecs plus ou moins longues et partielles géographiquement en raison de sa nature karstique. Avec le changement climatique, la hausse des températures et donc de l'évaporation allongera les périodes d'assèchement du Suzon et de ses affluents : le Val Courbe pourra être plus touché qu'à l'heure actuelle et les assecs débuteront plus tôt dans l'année et se termineront plus tard.

La ripisylve, marqueur paysager du Suzon déjà fortement impactée par la Chalarose sur ses Frênes sera encore plus fragilisée par des coups de chauds et continuera à se morceler comme on peut déjà l'observer. L'absence de l'eau se ressentira dans le paysage par une disparition sensorielle de ce qu'elle apporte. Visuelle d'une part, avec le dépérissement progressif des arbres le long du Suzon. Et une disparition sonore d'autre part, sans bruit de l'eau, de la fraîcheur et l'humidité qu'elle apporte selon les périodes de l'année.

La répartition inégale des pluies dans l'année entrainera des périodes avec de l'eau en « sur abondance » avec de potentiels phénomènes de crue.

- **Des irrégularités et des singularités dans le paysage qui se développent**

Le paysage du Val Suzon est forestier et s'apprécie tant en vision interne à travers la diversité de ses ambiances liée à la diversité de ses peuplements, tant en vision externe depuis les points de vue et les routes qui le traversent.

Dans les massifs forestiers, le changement climatique va avoir des effets potentiellement à la fois étendus et ponctuels, dans le temps et l'espace.

Les dépérissements touchent déjà les plus gros arbres (Hêtres surtout) situés souvent dans les combes les plus inaccessibles ou les parties hautes des versants, depuis longtemps inexploitées. Les conséquences visibles sont la présence d'arbres dépérissant voire morts en nombre. Des évènements extrêmes peuvent entrainer des chutes d'arbres vivants ou morts sur des surfaces plus ou moins grandes. En vision interne, les usagers ont la vision d'une forêt avec des arbres morts ou vivants, tombés au sol, parfois en travers des cheminements. Cela peut créer un certain sentiment d'insécurité. Les trouées de lumière changent l'ambiance forestière avec l'apparition d'un tapis herbacé et la disparition de l'effet fraîcheur apporté par l'ombrage. Les trouées pourront révéler de nouveaux points de vue sur des éléments du paysage jusqu'alors non perçus ou même sur la vallée pour les zones les plus hautes.

En vision externe, les trouées, les couleurs différentes entre les feuillages et les houppiers morts vont créer un paysage plus « rugueux » et moins régulier que celui perçu jusqu'à présent. Ces changements pourront être permanents ou temporaires pour les attaques de ravageurs par



exemple. Dans tous les cas, ils seront évolutifs, avec une vitesse de changement pouvant être très rapide.

Sur le long terme, l'état boisé de la vallée qui constitue l'identité paysagère de la vallée sera tout de même maintenu. Mais la composition des forêts, leur structure seront modifiées par rapport à ce que les habitants et usagers du site ont « toujours » eu l'impression de connaître.

La perception de ces changements sera différente en nature (sensoriel), dans l'espace, à différentes échelles de temps (sur une saison, quelques années, une décennie, etc.). On aura donc un paysage « irrégulier » et variable dans le temps et l'espace.

- **Un paysage qui change vite, en continu**

Un des effets majeurs du changement climatique sur le paysage est la nature désormais très changeante des éléments qui le composent. Cette vitesse de changement pourra être d'autant plus perturbante pour les perceptions humaines qu'il y a jusqu'à présent une perception du Val Suzon comme une entité immuable et qu'elle pourra être très irrégulière.

Des phénomènes extrêmes (incendies, tempêtes, ravageurs) pourront entraîner des changements rapides et importants, traumatisants. La résistance des arbres face aux différents stress pourra créer des dépérissements soudains et massifs lorsque les arbres auront épuisé leurs ressources.

Évolution et adaptation des perceptions paysagères

Le paysage est une notion complexe¹⁸⁴ : « Le paysage est constitué par l'ensemble des éléments observables à partir d'un lieu précis. Il ne se confond pas avec le milieu géographique, qui comprend des éléments invisibles. C'est l'aspect visible de l'espace géographique. Le paysage est un lieu privilégié d'intégrations, de synthèses des diverses « couches » de l'information géographique : héritages historiques (paysage « palimpseste »), aménagements et diverses formes d'exploitation anthropiques, nature géomorphologique et bio-pédologique, effets climatiques etc... C'est la superposition et l'intégration de ces multiples couches qui façonnent le paysage et en font un construit social. Il renvoie aux cinq usages de l'espace : approprier, exploiter, communiquer, habiter, gérer (d'après Jean Maréchal) ».

Le paysage a toujours évolué dans le Val Suzon. Ce qui va changer, c'est la vitesse à laquelle il évolue et donc la perception de ce changement qui va devenir une nouvelle composante de ce paysage. Ce qui va être déterminant, c'est la capacité des habitants et usagers à s'approprier les changements et à réinventer les valeurs paysagères du site.

Le paysage pourrait d'ailleurs être vecteur d'adaptation pour le territoire. Ainsi, le réseau des Grands Sites de France¹⁸⁵ propose une fiche méthodologique « Favoriser une gestion intégrée des risques et s'adapter au changement climatique par l'approche paysagère ».

¹⁸⁴ <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/paysage>

¹⁸⁵ Cf. La démarche paysagère dans les Grands Sites de France - Méthode et pratiques (https://www.grandsitedefrance.com/images/ressources_rgsf/rgsf_guide_paysage.pdf)



Impacts et évolution des facteurs extérieurs

Les facteurs autres que le changement climatique ayant des effets sur le paysage sont principalement en lien avec les activités humaines. Étant donnée la nature très forestière de la vallée, l'activité ayant potentiellement le plus d'impact est la gestion forestière et ce, d'autant plus que le classement du site le préserve d'activités ayant un impact fort (construction, etc.).

Globalement et de façon simplifiée, une distinction peut être faite entre les forêts dans les combes et les versants et celles des plateaux. Pour les premières, les difficultés d'exploitation, l'intérêt commercial décroissant ou le choix volontaire de non-gestion (RNR-FE) réduisent considérablement l'empreinte de l'activité forestière sur le paysage ; c'est donc l'absence d'exploitation forestière en lien avec les effets du changement climatique qui va avoir des effets sur le paysage. Pour les autres (Forêts de plateaux), la faible productivité des peuplements induit des effets modérés de l'activité forestière : les rotations entre les coupes sont très étendues.

Les facteurs extérieurs sont évalués comme plutôt impactant.

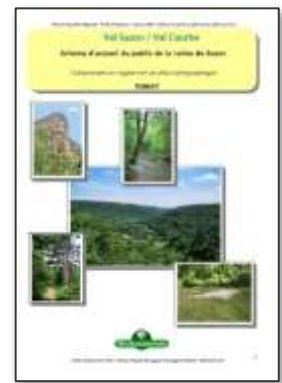


OUTILS DE GESTION



Cahier de gestion
des sites (site classé)

Schéma d'accueil
du public



Outil de gestion
des forêts



Plan de
gestion de la
RNR-FE du
Val Suzon



Cahier de gestion des sites

Intérêt et caractéristiques de l'objet

De façon générale, le statut de site classé apporte un niveau de protection fort à un site mais il n'est pas suffisant pour en garantir à lui seul la préservation. Par ailleurs la gestion des sites aujourd'hui est corrélée à l'évolution de l'implication des collectivités locales dans la gestion des usages du territoire, à l'essor du tourisme et à la nécessité de gérer de fortes fréquentations dans certains sites.¹⁸⁶

Elle va donc nécessiter de dépasser le cadre strict de la protection en veillant à préserver l'esprit des lieux, en s'articulant avec d'autres outils et en impliquant les usagers. Elle doit également être relayée par les structures de gestion et les collectivités.

Cette gestion va donc s'appuyer sur un document de gestion, réalisé en concertation avec les partenaires concernés, qui donne les grands principes de préservation et les déclinent en actions de préservation et valorisation des lieux. La DREAL via l'inspecteur des sites va être le maître d'ouvrage de la réalisation de ce document de gestion puis l'autorité chargée du respect des orientations.

Sans portée juridique, le cahier de gestion s'avère être un outil pertinent pour préciser, dans le respect de l'identité des sites, les mesures spécifiques d'aménagement, de gestion à entreprendre et donner un cadre aux instructeurs pour les demandes d'autorisation de travaux.

L'outil de gestion du site classé du Val Suzon (DESGEORGES D. et al. (1997). *Site classé du Val Suzon - Analyse et orientations de gestion*. DIREN Bourgogne), dénommé dans la suite du document « cahier de gestion », pourrait être considéré comme en partie obsolète depuis une décennie. En effet, il ne prend pas en compte ni les nouveaux statuts mis en place dans la vallée (Natura 2000 en 2004, RNR-FE en 2011) ni l'évolution du contexte forestier (déclin de la commercialisation du Hêtre, changement climatique, etc.).

Une étude paysagère réalisée en 2017 – 2018 (BLIN M. 2018. *Étude paysagère du Val Suzon : un « ailleurs », entre Plaine et Montagne*. ONF) pose les bases d'une nouvelle version du cahier de gestion, selon Nicolas Drouhin, inspecteur des sites. Toutefois, cette étude ayant été réalisée avant le renouvellement du plan de gestion de la RNR-FE, ne prend pas en compte les évolutions de la gestion forestière dans la RNR-FE (En particulier, la mise en libre évolution dans les versants et les combes) ni les effets du changement climatique.

Pertinence de l'outil de gestion face aux effets du changement climatique

Déjà obsolète du fait même de son ancienneté, le cahier de gestion l'est encore plus au regard des effets du changement climatique et de ses impacts rapides et importants sur le paysage (en surface

¹⁸⁶ <https://www.ecologie.gouv.fr/politique-des-sites>



notamment). Se doter d'un outil pertinent de suivi sur le paysage et qui puisse prendre en compte ces changements semble indispensable.

Le tableau ci-après reprend les orientations de préservation et de mise en valeur du cahier de gestion (p.30 à 42) et analyse leur pertinence face aux effets du changement climatique. Cela reste une première approche de questionnement qui serait à vérifier et à développer dans le cadre d'une révision du cahier de gestion.

Orientations	Entités paysagères concernées	Orientations de gestion actuelles (en résumé)	Pertinence / contribution à l'adaptation au CC	Que faire pour la suite ?
Maintien de la structure et des caractères du paysage	Massifs forestiers des versants	Maintenir la perception d'un couvert végétal continu	Telle quelle, cette orientation n'est pas réalisable donc plus totalement pertinente au regard des effets déjà perceptibles du changement climatique et également des choix de gestion cad une grande partie des versants en libre évolution. Pour les zones exploitées, la volonté de maintien du couvert pourrait jouer un rôle dans l'adaptation des forêts.	Orientation à modifier sous le prisme du changement climatique. Pour les zones exploitées, l'orientation peut être conservée pour le choix du traitement sylvicole (futaie irrégulière, taillis sous futaie fureté) mais cela ne garantira plus dans tous les cas de garder un couvert végétal continu sur les versants
		Éviter les formes géométriques pour les coupes de régénération et épouser les courbes de niveau	Orientation pertinente pour les zones encore exploitées	A poursuivre
		Éviter l'extension des surfaces en résineux	Orientation pertinente d'autant plus que les nécessités d'adaptation des forêts au changement climatique pourraient amener à envisager l'introduction d'essences résineuses et/ou exotiques	A poursuivre et modifier en y ajoutant un volet sur l'introduction d'espèces exotiques.
		Maintenir des arbres remarquables	Orientation pertinente dans la limite de la survie même des arbres remarquables en lien avec les effets du changement climatique	A poursuivre et modifier en y ajoutant un volet protection et en prenant en compte la libre évolution (pas d'intervention sécuritaire sauf si impératif)
		Maintenir la vision des falaises et affleurements rocheux	Non pertinent. Les dépérissements et les phénomènes extrêmes vont mettre en lumière les roches. Par ailleurs, la mise en lumière des milieux rocheux frais peut leur être préjudiciable dans le contexte de changement climatique	A abandonner
		Éviter toute « découverte » sur tronçon important des chemins forestiers et assurer l'intégration paysagère des nouveaux chemins	Pertinent	A compléter en statuant sur la pertinence de la création de nouveaux chemins pour l'exploitation. La question pourra être élargie par rapport à la prise en compte de la problématique DFCI
		Éviter les nouvelles emprises de lignes et nouvelles constructions	Pertinent	A conserver et compléter par rapport à la problématique DFCI
	Fond de vallée et entrées de combes	Maintenir et si possible élargir les espaces ouverts	Non pertinent au regard des dépérissements forestiers causés par le changement climatique.	A abandonner
		Préserver les points de vue sur les versants, les combes et falaises	Non pertinent pour des raisons écologiques au regard des effets du changement climatique	A abandonner
		Assurer la pérennité de la ripisylve du Suzon	Très pertinent à la fois sur le plan écologique que sur le plan paysager	A poursuivre et appuyer (Ces dernières années, nombreuses coupes de Frênes Chalarosés),



Orientations	Entités paysagères concernées	Orientations de gestion actuelles (en résumé)	Pertinence / contribution à l'adaptation au CC	Que faire pour la suite ?
		Éviter le passage de nouvelles infrastructures	Pertinent	A conserver et compléter par rapport à la problématique DFCI
		Intervenir de manière douce dans la gestion des lisières. Maintenir l'effet « mur végétal » continu	La gestion des lisières est un élément important dans l'adaptation au changement climatique tant au niveau paysager, écologique et sécuritaire.	A maintenir en la complétant et la précisant.
		Éviter tout mitage du paysage par implantation de nouvelles constructions	Pertinent.	A maintenir en y intégrant la problématique BFCI.
	Plateau	Maintenir l'équilibre entre espaces cultivés et massifs forestiers sans en figer la limite	Pertinent. La souplesse de limite entre espaces cultivés et massifs forestiers pourrait être un facteur à valoriser pour l'adaptation (Enrichissement pour les fonctionnalités écologiques).	A maintenir en la complétant et la précisant.
		Maintenir les plantations d'alignement, haies, etc.	Pertinent. Trame verte fonctionnellement importante dans le cadre de l'adaptation. Toutefois, on peut s'interroger sur l'état de cette trame plus de 25 ans après la rédaction du cahier de gestion.	A maintenir et à développer (au-delà du périmètre et préconisations de nouvelles plantations).
		Préserver les points de vue et perspectives remarquables à partir des voies de communication	Pertinent mais à préciser.	A maintenir en le précisant au regard notamment des effets pressentis du changement climatique.
Préservation du patrimoine écologique	Milieux forestiers	Éviter tout mitage du paysage par implantation de nouvelles constructions	Pertinent.	A maintenir en y intégrant la problématique DFCI.
		Éviter le passage de nouvelles infrastructures	Pertinent	A conserver et compléter par rapport à la problématique DFCI
	Pelouses, landes et fourrés arbustifs	Rechercher à concilier les objectifs de production ligneuse avec le maintien de l'état naturel des peuplements dans les stations adaptées : Valoriser les essences présentes, éviter l'introduction de nouvelles essences non locales, rechercher l'irrégularité et la diversification des peuplements	Dans la RNR-FE, objectif de production ligneuse limité aux plateaux, aux résineux et aux jeunes peuplements dans un objectif de diversification. Combes et versants en libre évolution. En dehors, l'orientation peut contribuer à une adaptation raisonnée des forêts au changement climatique.	A maintenir en complétant (Intégrer la libre évolution).
		Limiter les investissements dans les stations forestières peu favorables à la production	Pertinence ? Oui mais sans doute déjà fait « naturellement » vu l'évolution du contexte depuis la parution du cahier de gestion.	A conserver
		Cf. p. 36 cahier de gestion	Pertinent	A conserver
		Cf. p. 36 cahier de gestion Dont reconversion souhaitée des zones de culture	Pertinent. La reconversion des zones de cultures en prairies pourrait être intéressante au regard des effets du changement climatique.	A conserver
Sources et cours d'eau	Cf. p. 37	Pertinence notamment en ce qui concerne la restauration de la ripisylve du Suzon	A conserver	
Falaises et éboulis	Mettre en valeur par le nettoyage de leurs abords	Non pertinent notamment pour les milieux frais menacés par le réchauffement	A abandonner	
	Canaliser la fréquentation	Pertinent	A maintenir	
	Préserver les éboulis de toute fréquentation	Pertinent	A maintenir	



Orientations	Entités paysagères concernées	Orientations de gestion actuelles (en résumé)	Pertinence / contribution à l'adaptation au CC	Que faire pour la suite ?
Gestion de la fréquentation de loisirs	Toutes	Cf. p 38 et 39 hors orientations listées ci-après	Pertinent	A maintenir
		Développer l'information pédagogique	Pertinent. Cette orientation peut contribuer à la sensibilisation des usagers aux effets du changement climatique	A maintenir
		Aménager quelques parcours de santé	Pertinence ? Cette orientation doit être reprise au regard des risques liés au dépérissement forestier notamment	A abandonner
		Entretien des belvédères et les sites de découverte du paysage	Non pertinent. Les effets du changement climatique (dépérissement) vont contribuer à l'ouverture de nouveaux points de vue. Les belvédères sont de plus des refuges d'espèces patrimoniales sensibles dans un contexte de changement climatique, il faudrait à l'inverse limiter leur fréquentation notamment en période sensible (reproduction, floraison).	A abandonner.
Intégration paysagère des aménagements	Toutes	Cf. p. 40 et 41	Pertinent	A conserver
Réhabilitation du patrimoine	Toutes	Cf. p. 42 hors orientations listées ci-après	Pertinent	A maintenir
		Réhabiliter certains ouvrages hydrauliques	Non pertinent au regard de l'impact potentiel sur la fonctionnalité du cours d'eau.	A abandonner
		Aménager la ligne de l'ancien tacot	Cette orientation pourrait contribuer à prendre en compte et encourager l'évolution des usages en lien avec le changement climatique : facilitation des déplacements à vélo et limitation de la circulation des voitures, nouvelle offre de promenade hors massif forestier présentant des risques liés au dépérissement et/ou incendies	A maintenir

En première approche, on constate qu'une grande majorité des orientations reste finalement pertinente tout en étant parfois à préciser et/ou à compléter. Les besoins en compléments et précisions tiennent notamment :

- A la gestion spécifique pour la RNR-FE (libre évolution notamment).
- Aux effets du changement climatique :
 - Sur les peuplements forestiers et la stratégie pour les prendre en compte même si le cahier de gestion donne déjà des « limites » intéressantes (choix des traitements sylvicoles, introduction d'essences non locales, résineuses en particulier, etc.).
 - Dans la gestion des risques liés aux effets du changement climatique (incendies, événements extrêmes).
 - Sur la fréquentation. Celle-ci est notamment envisagée comme une pression sur les milieux naturels. Toutefois, les zones « sensibles » ou à enjeux de protection de la vallée par rapport aux activités humaines pratiquées ne sont pas précisées.



On peut aussi relever que l'analyse est faite sous un angle très descriptif (géomorphologie, occupation du sol, etc.). Il n'y a pas véritablement d'analyse paysagère. Les orientations sont abordées uniquement via une approche visuelle strict du paysage. Les autres modes de perception sensorielle ne sont pas abordés. Enfin aucune notion d'évolution et donc de suivi n'est intégrée.

En résumé, l'existence d'un outil de gestion du site classé n'est pas à remettre en question, il peut au contraire être un outil particulièrement pertinent dans le contexte de changement climatique et ce, d'autant plus sur les parties de la vallée hors RNR-FE.

Quelles pistes d'adaptation pour le cahier de gestion du site classé ?

Dans un contexte de changement climatique une remise en question de la méthodologie des cahiers de gestion des sites semble à préconiser. Les cahiers de gestion indiquent très rarement une période de validité. Une étude réalisée par Vincent Bayeron¹⁸⁷ montre que 61% des documents n'ont, ni une durée de validité, ni un bilan à mi-parcours, ni de contrôle programmé. Dans un contexte aussi changeant que celui qu'on connaît aujourd'hui on peut penser que les cahiers seront à l'avenir datés et réévalués périodiquement. Une durée de dix à quinze ans apparaît opportune (voire à diminuer de cinq à sept ans lors de crises fortes modifiant la typicité du lieu). Celui-ci doit d'ailleurs, au titre des autres types de document de gestion se doter de quelques indicateurs de suivi tant les évolutions constantes du changement climatique et de ses impacts sont importants.

Au-delà, se pose aussi la question du lien vis-à-vis des changements globaux et des enjeux du territoire face au changement climatique. Comme évoqué dans l'étude « Préservation des paysages protégés : l'outil cahier de gestion » de Mona Lefur¹⁸⁸, le cahier de gestion des sites doit être pensé à l'avenir pour sensibiliser à « la ressource et à la gestion de l'eau, à l'économie des ressources (réemploi des matériaux, aménagements réversibles), aux palettes de végétaux adaptées aux changements climatiques et aux nouveaux pathogènes, à l'insertion des énergies renouvelables, l'encouragement des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, encourager un tourisme durable » etc. Les grands sites de France portent d'ailleurs cette vision depuis peu afin de « favoriser une gestion intégrée des risques et s'adapter au changement climatique par l'approche paysagère » (Réseau des GSF, 2022).

Enfin, la présence d'un réseau Natura2000 et de la RNR-FE sur le territoire sont des atouts dans l'évolution du cahier de gestion. Le cahier de gestion des sites, pourra ainsi être réévalué en collaboration avec les réseaux, se basant sur les enjeux de protection des autres documents de gestion existants et être repensé conjointement dans une optique d'adaptation face au changement climatique.

¹⁸⁷ <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01886853>

¹⁸⁸ <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03814879/document>



Schéma d'accueil du public

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Le schéma d'accueil du public permet l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie globale d'accueil en forêt en concertation avec le territoire. Après la mise en place d'un dispositif de concertation (mobilisation des acteurs, comité de pilotage), sont réalisés :

- Un diagnostic complet du territoire : sensibilités environnementales, statuts et réglementations, polarités pour l'accueil, fréquentation, réseaux routiers, paysage, etc. soit tous les éléments à prendre en compte pour une vision claire des contraintes et potentialités pour l'accueil.
- La définition des enjeux et objectifs d'accueil : les zones à préserver se distinguent des pôles propices à un aménagement paysager, selon la fréquentation et le type d'activités envisagées.
- La validation d'un scénario d'accueil permettant d'organiser la progression des visiteurs.

Dans le Val Suzon, un schéma d'accueil a été réalisé en 2013, préalablement à l'élaboration du premier plan de gestion de la RNR-FE. A l'initiative de la RNR-FE, il a été réalisé à l'échelle de la vallée. La stratégie d'accueil a été définie ainsi qu'un plan de circulation. Des fiches actions sont venues alimenter le plan de gestion 2014-2018 (ou de pistes de réflexions à long terme).

La stratégie d'accueil reste toujours en vigueur dans la gestion de la RNR-FE. Certaines actions non réalisées dans le premier plan de gestion de la RNR-FE ont été reconduites dans le 2^{ème} plan de gestion.

Pertinence de l'outil de gestion face aux effets du changement climatique

Le changement climatique va fortement impacter la manière dont on pense l'accueil du public en forêt tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif. Qualitatif d'abord, on a pu voir dans l'analyse des activités humaines que la fréquentation va fortement évoluer :

- On prévoit déjà un changement dans la temporalité de l'afflux avec un report d'une part des activités estivales aux périodes moins chaudes et sans risques.
- Spatialement ensuite, aux périodes chaudes, les zones les plus ouvertes seront délaissées au profit des combes, avec des espaces plus frais et humides comme les abords de lits de rivière et des sources, avec pour l'attrait, le facteur limitant de la présence de l'eau.

Sur le plan quantitatif, on peut s'attendre à une hausse liée :

- D'une part, à une augmentation de la population de l'agglomération dijonnaise.
- Et d'autre part, à une augmentation de la fréquentation du site, due aux allongements des périodes de climat « doux ».

Concomitant à l'évolution de l'afflux des personnes, le changement climatique impacte également fortement la biodiversité de la vallée (voir chapitre sur le patrimoine naturel). Les enjeux de conservation et de préservation de la biodiversité seront bouleversés avec la disparition ou la



transformation des milieux, voire la vulnérabilité d'habitats « communs », c'est à dire non considérés comme étant à « enjeux » aujourd'hui mais qui pourraient le devenir.

Lors des vagues de chaleur, le risque « incendie » est fortement lié à la fréquentation sous toutes ses formes y compris à la circulation routière. Ce risque est alors une contrainte temporellement limitée mais majeur sur des surfaces très conséquentes. Le risque « incendie » peut conduire à minima à un renforcement de la réglementation et de fait à une nécessité de surveillance et sensibilisation accrue et au-delà, à des fermetures de massif pendant les périodes à risque.

Une autre conséquence du changement climatique est liée aux nouveaux risques pour les usagers de la forêt. Ceux-ci ont été cités dans la partie « composantes liées aux activités humaines » : incendies, chute d'arbre ou de branches, coup de chaud en été, etc. Ces dangers peuvent mener également à des décisions drastiques dans les politiques d'accueil comme des fermetures temporaires voire permanentes de tout ou une partie du massif. Ces risques ne sont pas aujourd'hui identifiés dans le schéma d'accueil, leur prise en compte mènerait sûrement à modifier les plans de circulation et la signalisation / communication faite sur le site.

Pour finir, le changement climatique peut entraîner, lors d'épisode violent des dégradations des équipements d'accueil. Le coût et l'entretien des sentiers et des infrastructures sur place doivent désormais être reconsidérés dans le document. Par exemple, les fortes pluies d'hiver prévues à l'avenir pourront dégrader les sentiers, chemins et pistes forestières (érosion, ravinement, nids de poule). Autre conséquence du dépérissement forestier, la stabilité du sol permise par la racine des arbres ne sera peut-être plus garantie à l'avenir dans les pentes les plus fortes de la vallée. Des glissements de matières minérales et végétales pourraient alors se faire sur les chemins. A cela s'ajoute une quantité plus importante de branches ou d'arbres mort en travers des pistes, chemins et sentiers forestiers, les rendant impraticables et nécessitant d'identifier clairement la stratégie d'entretien au regard des moyens nécessaires qui devront, dans tous les cas, être plus importants. A l'avenir, certains sentiers balisés pourraient même être repensés.

L'ensemble de ces bouleversements viennent remettre en question la stratégie d'accueil avec ses zonages « cœur de forêts » et « zone de découverte ». Le plan de circulation pourrait également être complété, par exemple, par des dispositifs avertissant des dangers ou encore par des panneaux de sensibilisation.

En outre, c'est l'idée de même d'avoir une stratégie stable dans l'espace et le temps qui pourrait être remise en question : les changements vont être rapides et impactés différents secteurs peut-être à des périodes différentes. Il va falloir aussi intégrer cette incertitude dans la stratégie d'accueil.

Dans tous les cas, les effets du changement climatique renforcent la nécessité d'avoir un outil de gestion pour l'accueil du public. L'outil est donc pertinent mais doit être revu en profondeur. Repris dans une



démarche de concertation, il peut également être vu comme un moyen pour que les acteurs et usagers s'approprient les effets du changement climatique dans la vallée.

Quelles pistes d'adaptation pour le schéma d'accueil ?

Le schéma d'accueil doit évoluer pour mieux prendre en compte les risques en forêt et y faire face. Afin de les limiter, tout d'abord, une cartographie des risques doit être mise en place pour mieux les comprendre : incendie, dépérissement forestier, risque aux conditions extrêmes (chaleur, forte pluie...). Cette cartographie sera un élément clé et permettra au gestionnaire d'établir une nouvelle stratégie d'accueil en concertation avec les acteurs et les usagers du site. Elle pourra devenir à terme, d'une part, un outil d'aide à l'évolution de la réglementation du site en ce qui concerne, par exemple la fermeture des massifs lors d'évènements extrêmes. Par ailleurs, il devra intégrer des dimensions adaptatives et évolutives afin de pouvoir intégrer dans la gestion, les incertitudes inhérentes aux effets directs et indirects du changement climatique.

Outils de gestion des forêts

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Cet objet regroupe les documents de gestion des forêts de la vallée. Selon le type de propriétaire, ils peuvent être de différents types :

- Pour les forêts relevant du régime forestier (propriétaires publiques : état, communes, etc.), l'aménagement forestier est obligatoire quelle que soit la surface. Son objectif : gérer de manière durable ces forêts, pour permettre à la société de bénéficier pleinement de tous les services offerts (production de bois, bien-être, promenade, biodiversité, prévention des risques naturels...). L'aménagement forestier est établi pour une durée de 20 ans.
- Pour les forêts privées, des documents de gestion sont exigés par les services de l'Etat en contrepartie d'une demande d'aides ou d'aménagements fiscaux.
 - Le Plan Simple de gestion (PSG) est un document spécifique à sa forêt. Le PSG est obligatoire pour les forêts de plus de 25 ha.
 - Le Code de Bonnes Pratiques Sylvicoles (CBPS) est un moyen simple de gérer de petites surfaces.
 - Le Règlement Type de gestion (RTG) s'adresse aux propriétaires ne rentrant pas dans le cadre d'une obligation de PSG et qui font gérer leur bois par un organisme de gestion (coopérative...) ou un expert.
- La Certification forestière est un engagement fort de gestion durable, complémentaire aux documents de gestion.
- Pour les surfaces inférieures à 25 ha (exonérations fiscales, aides, etc.), sans engagement du propriétaire, le document de gestion durable est facultatif.

A l'échelle régionale, les Schémas Régionaux de Gestion Sylvicole (SRGS) exposent les grandes règles de gestion des forêts privées, en prenant en compte les spécificités humaines, géographiques, naturelles,



etc. de chaque région. Ils sont approuvés par le ministre chargé des forêts, après avis de la Commission Régionale de la Forêt et du Bois et du Centre National de la Propriété Forestière (CNPFF).

Pour les forêts publiques, les documents de référence à l'échelle régionale sont :

- La directive régionale d'aménagement (DRA) des forêts domaniales ;
- Le schéma régional d'aménagement (SRA) des autres forêts relevant du régime forestier.

Ces documents de référence constituent la déclinaison de la politique forestière définie à l'échelle nationale.

Dans la vallée du Suzon (périmètre considéré : site classé), la majorité des forêts est publique (15 forêts publiques). Leur périmètre est tout ou partie inclus dans le site classé.

Propriétaire	Période de l'aménagement forestier en vigueur	Type de forêt	Surface dans site classé	Surface totale
Baulme-la-Roche et Panges	2008-2027	Communale	162	211
Darois	1989-2032	Communale	87	87
Dijon	2021-2040	Communale	9	9
CHU Dijon-Ancey	2017-2036	Communale	5	148
Étaules	2013-2032	Communale	189	190
Hauteville	2008-2027	Communale	33	46
Messigny-et-Vantoux	2019-2038	Communale	391	587
Pasques	2015-2034	Communale	323	345
Prenois	2016-2035	Communale	87	170
Saint-Martin-du-Mont	2022-2041	Communale	731	748
Saint-Seine-L'Abbaye	2021-2040	Communale	271	773
Val-Suzon	2023-2042	Communale	279	279
État (Domaniale Val Suzon)	2021-2040	Domaniale	2100	2100

Les documents de gestion quelle que soit le type de propriété sont soumis à une procédure de validation. Leur conformité et prise en compte de la réglementation du site sont vérifiés.

Les plans simples de gestion sont validés par le centre régional de la propriété forestière (CRPF) et la Direction régionale de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt. Le contrôle du PSG et de la mise en œuvre du programme de coupes et travaux sont réalisés par la Direction départementale des territoires et de la mer (DDT/M).

Le document d'aménagement des forêts des collectivités doit faire l'objet d'une approbation du conseil municipal (délibération) avant d'être approuvé par arrêté préfectoral. En forêt domaniale, le document d'aménagement est approuvé par arrêté du ministre chargé des forêts.



Les aménagements forestiers situés dans la RNR-FE doivent se conformer à la gestion préconisée dans le plan de gestion de la RNR-FE. L'ensemble des documents est soumis à la validation de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites.

Les plans de gestion sont des outils d'analyse des fonctions économique, écologique et sociale d'une forêt. Il permet d'établir les enjeux de la forêt puis de programmer les actions à mettre en œuvre (coupes et travaux) dans un objectif de gestion durable.

Pertinence de l'outil de gestion face aux effets du changement climatique

La pertinence des documents de gestion forestière n'est évidemment pas à remettre en question. En revanche, leur durée sur 15 – 20 ans questionne au regard de la rapidité des changements en cours. De plus, la cohérence entre les documents, la prise en compte des enjeux à l'échelle de la vallée ne semblent pas être clairement vérifiées par une unique autorité compétente pour l'ensemble de ces enjeux.

Quelles pistes d'adaptation pour les outils de gestion des forêts ?

Pour les aménagements forestiers, des réflexions sont en cours à l'échelle nationale et régionale pour adapter ces outils au contexte du changement climatique. De façon plus globale, la politique forestière à l'échelle nationale prend en compte la nécessité d'adapter la gestion forestière face aux effets du changement climatique.

A l'échelle du site du Val Suzon, l'adaptation des outils de gestion forestière se fera plus par une bonne prise en compte des enjeux du site (économiques, sociaux, écologiques, paysagers) et donc une stratégie forestière définie idéalement à l'échelle de la vallée.

A minima, une vigilance accrue devra être apportée sur la cohérence entre les documents de gestion comme la Val Suzon. La mise en place d'une structure de gouvernance pour la vallée pourrait être pertinente. On peut mentionner à ce propos l'existence du Syndicat intercommunal de défense protection restauration Val Suzon. Cet outil pourrait être dans l'avenir un outil de gouvernance intéressant à l'échelle de la vallée.

Plan de gestion de la RNR-FE

Intérêt et caractéristiques de l'objet

Le plan de gestion de la RNR-FE a été élaboré pour une période de 10 ans (2020-2029) en concertation avec les acteurs du territoire. Il a pour but de planifier l'ensemble des actions nécessaires à mettre en œuvre pour conserver et valoriser les patrimoines naturel et culturel du site. Il a été réalisé selon les préconisations du guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels communément appelé CT88 (RNF & OFB).

A partir de l'analyse de l'état des lieux (au moment de sa réalisation), le plan de gestion définit :



- Les enjeux pour lesquels l'espace naturel a une responsabilité ;
 - Littéralement un enjeu désigne « ce qui est en jeu », « ce qui est à perdre ou à gagner » sur le site. Dans le cadre de la rédaction du document de gestion, les enjeux sont constitués des éléments du patrimoine (naturel, géologique ou culturel) ou du fonctionnement (écologique ou socio-économique) de l'espace naturel pour lesquels ce dernier a une responsabilité et que l'on doit préserver ou améliorer. C'est ce qui justifie la désignation de l'espace naturel au vu de ses finalités de création.
 - Pour les enjeux socio-économiques, dans le cas de réserves naturelles, le cadre réglementaire ne prévoit pas la prise en compte de ces enjeux et leur traduction en objectifs dans le plan de gestion. Leurs finalités de création des réserves répondant principalement à des enjeux de conservation de la nature, les enjeux socioéconomiques peuvent le cas échéant être pris en considération mais de façon secondaire, une fois assurée la prise en compte au bon niveau des enjeux de conservation du patrimoine naturel.
- Les objectifs de gestion à long terme ;
 - Un objectif à long terme définit l'état ou le fonctionnement souhaité par rapport à la situation actuelle de l'enjeu, qu'il faut viser pour le préserver. Il ne s'agit pas de ce que l'on veut faire mais ce que l'on veut atteindre comme résultat.
Il s'agit donc d'un choix stratégique. C'est une décision politique partagée qui engage les acteurs sur le long terme et guide leurs décisions. La phase de concertation à ce stade est donc cruciale et doit être bien préparée.
- Le plan d'action (objectifs opérationnels et programme d'actions) :
 - Les objectifs opérationnels correspondent aux choix de gestion à moyen terme établis au regard de l'analyse des facteurs qui influencent l'état des enjeux et l'atteinte des objectifs à long terme.

Pour la RNR-FE du Val Suzon, les enjeux ont été guidés le choix des objets d'analyse du présent diagnostic. Ils ont été définis de la façon suivante :

- **Enjeu 1 : Complexe de pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes**
OLT : Maintenir l'état de conservation du complexe « pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes »
- **Enjeu 2 : Milieux rocheux**
OLT : Conserver le bon état de conservation des milieux rocheux
- **Enjeu 3 : Forêts de versants et de combes**
OLT : Conserver voire renforcer l'état de conservation des forêts de versants et de combes
- **Enjeu 4 : Sources et milieux humides tufeux**
OLT : Améliorer l'état de conservation des milieux humides et des sources tufeuses
- **Enjeu 5 : Paysage et Patrimoine culturel**
OLT : Préserver, améliorer et valoriser le paysage et le patrimoine culturel

Les éléments contribuant à la réussite de la mission de conservation sont appelés facteurs clés de la réussite. Pour la RNR-FE, ce sont :

- Les connaissances naturalistes et scientifiques ;
- L'appropriation et intégration dans le territoire ;
- La gouvernance.



Dans le plan de gestion, pour les espèces, la sensibilité a été déterminée en fonction des catégories de listes rouges régionales et nationales. Pour les habitats, l'évaluation s'est basée sur l'inscription de l'habitat à la directive européenne habitats-faune-flore et au rapportage sur son état de conservation réalisé au niveau biogéographique par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Pour chaque habitat, cette sensibilité a également été évaluée à dire d'expert d'après l'état de conservation estimé sur le territoire et les menaces éventuelles qui le concerne.

Lors de l'élaboration du plan de gestion, le changement climatique avait été identifié comme étant un « facteur d'influence » globale sans toutefois être déclinable en pressions / menaces agissant sur l'état de chaque enjeu (nature précise, évaluation mesurable et leviers d'action). Aussi, il a donc été intégré via une action de réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité et d'opportunité au changement climatique dans le facteur clé de réussite sur la connaissance.

Le changement climatique n'est donc pas pris en compte dans la définition de la stratégie de gestion.

Pertinence de l'outil de gestion face aux effets du changement climatique

Comme évoqué précédemment, le plan de gestion actuel ne prend pas en compte l'évolution des pressions climatiques directes et indirectes. Cela ne se résume pas uniquement à un manque de prise en compte de facteurs d'influence liés au changement climatique mais c'est la stratégie même de gestion qui pourrait être remise en question. Ainsi en ce qui concerne l'identification des enjeux (cf. paragraphe « Intérêt et caractéristiques de l'objet), il s'agit de déterminer les responsabilités du site pour les espèces et les habitats. Dans le CT88, la hiérarchisation se fait selon les critères listés ci-dessous (la façon d'évaluer dans le plan de gestion est précisée pour chaque critère) :

- **La sensibilité** qui renseigne sur la fragilité et sur la capacité de résilience¹⁸⁹. Pour les espèces, l'UICN a identifié cinq groupes de caractéristiques, vraisemblablement responsables d'une grande sensibilité :
 - Une dépendance vis-à-vis d'un habitat et/ou microhabitat spécialisé ;
 - De très faibles tolérances ou des seuils environnementaux qui sont susceptibles d'être dépassés, à n'importe quel stade du cycle vital ;
 - Une dépendance vis-à-vis d'un déclencheur ou d'un signal environnemental spécifique qui est susceptible d'être dérégulé ;
 - Une dépendance vis-à-vis d'interactions interspécifiques susceptibles d'être perturbées ;
 - Une faible capacité de dispersion ou de colonisation de zones nouvelles ou plus favorables.
- **La représentativité** du site pour le patrimoine considéré qui renseigne sur la proportion présente sur le secteur considéré par rapport à une échelle plus large, en prenant en compte le cas échéant les spécificités locales qui pourraient être source de singularité.

¹⁸⁹ Source : CT88 Fiche « 1.2.1 - Comment déterminer les enjeux de conservation du patrimoine naturel ? »



- **Le rôle fonctionnel** du site pour les espèces, la fonctionnalité du site renseigne sur le caractère déterminant de l'espace naturel pour la réalisation de leur cycle de vie (zone de reproduction, de migration, d'hivernage, d'alimentation, de nourricerie, de reposoir à marée haute, de tranquillité, site de ponte, frayère...). Pour les habitats, le critère renseigne sur les fonctions remplies par l'habitat à l'échelle du site et à une échelle plus large.

Au regard de ces critères, on comprend que le changement climatique peut bouleverser la détermination des responsabilités du site. Les 3 critères semblent toujours pertinents mais la façon d'évaluer chaque critère peut être remise en question à moyen terme et a fortiori à long terme. Au-delà de l'identification des responsabilités, la caractérisation même des habitats pourrait également changer. Une réflexion approfondie sera indispensable au moment de la révision du plan de gestion.

Pour les objectifs à long terme (OLT), une analyse croisée entre certains enjeux et les objets d'analyse du présent diagnostic a été conduite. Elle est présentée dans les tableaux ci-après. De façon générale, on peut dire que le changement climatique, qu'il impacte le patrimoine naturel ou le paysage, rend les OLT inatteignables.

Dans le plan de gestion, la représentativité a été établie à partir de l'étude des cartes de répartition régionale et nationale.

Plus précisément :

- Pour le patrimoine naturel, les OLT prévoient un maintien ou une conservation, voire une amélioration des complexes écologiques. Or que ce soit à l'échelle des espèces comme des habitats, l'analyse montre globalement (attention, ce n'est pas le cas pour l'ensemble des états visés) une impossibilité à atteindre ces objectifs car il est désormais clair que les écosystèmes subiront de plein fouet la hausse de températures et le manque d'eau avec des effets importants sur leur intégrité écologique (voir analyse sur le patrimoine naturel). Sur les habitats par exemple, on observera au minimum une modification des compositions floristiques, avec un équilibre de l'abondance dans le meilleur des cas. Dans le pire des cas, une forte mortalité est à prévoir, avec des dynamiques naturelles modifiées (refuge vers des zones plus froides ou plus chaudes en fonction des espèces, une colonisation vers de nouveaux milieux, etc.). Dans tous les cas, un maintien en l'état paraît peu réalisable.
- Hors patrimoine naturel, le Paysage du site va fortement changer, notamment à cause des importants dépérissements des essences forestières (formant alors des trouées dans le paysage) et de l'assèchement progressif des mares et cours d'eau. Sa préservation en l'état actuel est donc irréaliste.

Dans le plan de gestion, le rôle fonctionnel du site a été établi à dire d'expert.



- En revanche, pour le patrimoine culturel, l'objectif de préservation semble réaliste, ce patrimoine étant peu sensible aux effets du changement climatique.

Analyse croisée entre certains enjeux et les objets d'analyse du présent diagnostic : tableaux suivants : voir à partir de la page suivante.





Vulnérabilité et prise en compte de l'impact du CC dans les OLT - ENJEU 1 "Pelouses-ourlets fruticées chénales pubescentes"				Etat visé compatible à horizon 2070-2100 - RCP 8.5 (base Natur'Adapt)
Résultats de l'analyse des impacts du changement climatique dans les habitats prioritaires de l'enjeu 1				
Etats visés	Indicateurs d'état	PELOUSES SECHES CALICICOLES (EUNIS E1.262 et E1.272)	OURLETS ET FRUTICEES (EUNIS E5.21)	CHENALES PUBESCENTES (EUNIS G1.711)
		Vulnérabilité moyenne face au CC	Vulnérabilité moyenne face au CC	Opportunité faible face au CC
Les surfaces actuellement occupées par des pelouses seront au moins maintenues	Surface	Pas de changement dans la surface occupée (les trouées seront colonisées par d'autres communautés)	Non concerné par l'état visé	Non concerné par l'état visé
Les connexions entre les pelouses seront mesurées et maintenues si possible en l'état actuel	Morcellement et fragmentation	Connexion encore possible sur le long terme mais pas à court terme lors des changements de communautés (nouvel espace libre à prévoir dû à la mortalité des espèces vivaces)	A priori pas de changement à prévoir	Impacts inconnus sur les changements de communauté
La structure des pelouses sera maintenue (peu de recouvrement par les ligneux)	Recouvrement par les ligneux dans la surface des pelouses	La hausse des températures et de chaleur devraient limiter le phénomène de colonisation des ligneux	Non concerné par l'état visé	Non concerné par l'état visé
Les pelouses conserveront l'intégrité de leur composition floristique	Espèces eutrophiles	Modification de la composition des communautés		
	Espèces indicatrices du régime pastoral	Potentialité de modification de l'habitat sur le long terme		
	Recouvrement du Brachypode	Risque incendie élevé à l'avenir et Brachypode favorisé par le feu	Non concerné par l'état visé	Non concerné par l'état visé
	Recouvrement des espèces d'ourlets	Dynamique naturelle limitée par le réchauffement climatique Les EEE seront en augmentation	Non concerné par l'état visé	Non concerné par l'état visé
Les espèces végétales à fort enjeu de conservation seront préservées	Recouvrement des EEE	Impacts du CC inconnus mais modification de la phénologie au niveau de l'espèce en cours et à prévoir. Globalement la conservation de l'espèce est mise en danger par le réchauffement climatique		
	Valériane Tubéreuse			
	Gesse blanche			
	Grande Orobranche			
Les populations d'espèces d'oiseaux typiques seront conservées	Séseli faux peucedan			
	Cotonéaster vulgaire			
	Pouillot de Bonelli			
	Engoulement d'europe			
OLT : Maintenir l'état de conservation du complexe : « pelouses-ourlets fruticées chénales pubescentes »				



Vulnérabilité et prise en compte de l'impact de CC dans les OLT - ENJEU 3 "Forêts de versants et de coteau"

Résultats de l'analyse des impacts du changement climatique dans les habitats prioritaires de l'enjeu 3

OLT : Examiner, améliorer et valoriser le "paysage et le patrimoine culturel"	Etat visé	Indicateurs d'état				Etat visé compatible à l'horizon 2070-2100 - RCP 8.5 (base Natur'Adapt)	Niveau de confiance
		TILLAIRES SECHES (EJONS G1.445)	METRAIES BECHES (EJONS G1.501)	METRAIES FROIDES A DENTAIRE (EJONS G1.533)	METRAIES FROIDES A PHENE ET ERABLE STYCOBOME (EJONS G1.44111)		
1	Les habitats forestiers concernés auront une composition végétale caractéristique des forêts subalpines	Vulnérabilité moyenne face au CC	Vulnérabilité moyenne face au CC	Vulnérabilité forte face au CC	Vulnérabilité forte face au CC	Vulnérabilité moyenne face au CC	Faible
		Pas assez de données sur l'évolution des communautés mais probable changement					
2	Les habitats forestiers concernés auront une structure arborée caractéristique des forêts subalpines	Composition dendrologique	Strate herbacée et muscinale	Arbustes et arbousiers typiques	Habitats fragiles par le changement climatique, potentielle disparition des espèces caractéristiques du milieu	Maintien possible	Moyen
		Possibilité réduction de la strate herbacée et/à une ouverture du couvert forestier (hypothétique)					
3	L'végétation écologique et le fonctionnement des habitats forestiers seront préservés	Structures horizontales	Structures verticales	Buis mort	Augmentation de bois mort mais attention à une cause par la hausse du dépassement des arbres	Maintien possible	Moyen
		Impact du CC difficile à prévoir					
4	Les espèces à fort enjeu de conservation seront sauvegardées et conservées	Augmentation des EEE	Adress à microhabitats	Essences	Le changement climatique associé à l'affaiblissement de la biodiversité prévoit une réduction des espèces présentes dans l'indicateur d'état	Maintien possible	Moyen
		Le changement climatique associé à l'affaiblissement de la biodiversité prévoit une réduction des espèces présentes dans l'indicateur d'état					

Vulnérabilité et prise en compte de l'impact de CC dans les OLT - ENJEU 5 "Paysage et patrimoine culturel"

OLT : Préserving, améliorer et valoriser le "paysage et le patrimoine culturel"	Etats visés	Résultats de l'analyse des impacts du changement climatique dans les habitats prioritaires de l'enjeu 1		Etat visé compatible à l'horizon 2070-2100 - RCP 8.5 (base Natur'Adapt)	Niveau de confiance
		PAYSAGE	PATRIMOINE HISTORIQUE (archéologique)		
1	Paysage et patrimoine culturel, valorisés avec une identité renforcée	Vulnérabilité forte face au CC	Neutre face au CC	Pas d'incidence du CC sur le patrimoine archéologique de la RNR	Bon
		Fort dépérissement des essences forestières à prévoir créant ainsi des trouées dans le paysage et assèchement progressif des mares et cours d'eau			
	Patrimoine culturel	Non concerné par l'état visé		Pas d'incidence du CC sur le patrimoine archéologique de la RNR	Bon
		Composante caractéristiques de l'identité paysagère			



En ce qui concerne les facteurs clés de réussite (cf. paragraphe « Intérêt et caractéristiques de l'objet), leur pertinence n'est pas remise en question par le changement climatique. Cependant, le plan de gestion prend peu, voire pas en compte le changement climatique dans les facteurs clés de réussite. Ainsi, dans l'appropriation et l'intégration dans le territoire, la sensibilisation au changement climatique et ses effets devient une responsabilité forte du site.

Dans l'amélioration des connaissances, même si une action est dédiée au changement climatique, les besoins en connaissance sur les phénomènes induits mériteront des actions plus spécifiques dans l'avenir avec une nécessité croissante de développer des partenariats avec la recherche et les scientifiques.

En conclusion, on peut donc considérer que la stratégie de gestion est à repenser au regard des effets du changement climatique. Les facteurs clés de réussite sont encore plus déterminants et doivent eux aussi intégrer de façon plus fine le changement climatique.

Quelles pistes d'adaptation pour le plan de gestion ?

Plusieurs pistes d'évolutions peuvent être envisagées pour faciliter l'intégration du changement climatique dans la méthodologie d'élaboration du plan de gestion, celles-ci reprennent les premières pistes de réflexion amorcées par RNF sur le sujet. :

- Tout d'abord, l'intégration dans la partie « état des lieux » de premiers éléments sur les effets du changement climatique, en tant que facteurs d'influence déjà existants.
- Dans l'identification des enjeux, intégrer le changement climatique dans les critères de hiérarchisation des habitats et espèces : sensibilité, représentativité et fonctionnalité. Notamment intégrer la capacité de résilience au changement climatique dans la sensibilité.
- Repenser les objectifs à long terme et la façon de les évaluer. Ajouter une description de l'état potentiel futur de l'enjeu sous l'effet du changement climatique avec des scénarios et un pas de temps ;
- Intégrer les effets directs et indirects du changement climatique comme facteurs d'influence pour la définition des objectifs opérationnels.
- Dans une optique de résilience du site, intégrer la zone d'interdépendance lorsqu'elle représente un intérêt écologique (Suzon par exemple) et réfléchir aux habitats qui seront à enjeu dans le futur.
- Intégrer des indicateurs de suivi du changement climatique et de ses effets dans le dispositif de suivi-évaluation.
- Reconsidérer la temporalité globale du plan de gestion : il faut désormais considérer le document comme un objet qui se doit d'être évolutif. La méthodologie doit permettre sa mise à jour régulière pour mieux suivre et correspondre aux évolutions constantes liés aux impacts du changement climatique.



- Intégrer plus finement la « dimension » changement climatique dans les facteurs clés de réussite.

ENJEU	ETAT DE L'ENJEU		VISION A LONG TERME
Désignation de l'enjeu	Etat actuel de l'enjeu	Etat potentiel futur de l'enjeu (indiquer ici un pas de temps et un scénario)	Objectifs datés dans le temps (ancien OLT)
	Description de l'enjeu	Comment risque d'évoluer l'enjeu sous l'effet du CC selon le scénario prévu ? Intégrer ici une notion de vulnérabilité	Définition des objectifs daté tenant en compte l'état potentiel futur de l'enjeu
	INFLUENCES DE L'ENJEU		STRATEGIE D'ACTION
	Facteur d'influence	Pressions à gérer	Evolution potentielle sous l'effet du CC
	Objectifs opérationnels		
	Facteur a	Pression 1	
	Facteur b		
	Facteur climatique 1	Pression 2	
	Facteur climatique 2	Pression 3	

Intégration du changement climatique en orange, basé sur les travaux initiés par RNF

La mise à jour du plan de gestion pour mieux prendre en compte le changement climatique et ses impacts sur la biodiversité peut se confronter à l'heure actuelle à un manque de connaissances global sur le sujet. A ce titre, la méthode Natur'Adapt et les contacts de la RNR-FE avec RNF pour mettre à jour la méthodologie des plans de gestion représentent des facteurs d'influence positifs à l'adaptation du document. De plus, on observe un intérêt croissant de la communauté scientifique à créer des protocoles de suivis dédiés aux changements climatiques et à ses impacts.



Réserve Naturelle Régionale et Forêt d'Exception® du Val Suzon

ANNEXES

DIAGNOSTIC DE VULNÉRABILITÉ ET D'OPPORTUNITÉ NATUR'ADAPT

Démarche d'adaptation au changement climatique du Val Suzon



Rejoignez notre groupe Facebook forêt du Val-Suzon