ROCKtheALPS: les principaux résultats

Fred BERGER Irstea
Unité de recherche LESSEM
2, rue de la papeterie BP76
38 402 Saint Martin d'Hères Cedex
France

Sans chocs

Sans impacts

Arrêt proche ZD

Déviation

casse casse2

Bloc 25 Slovénie pas de tir

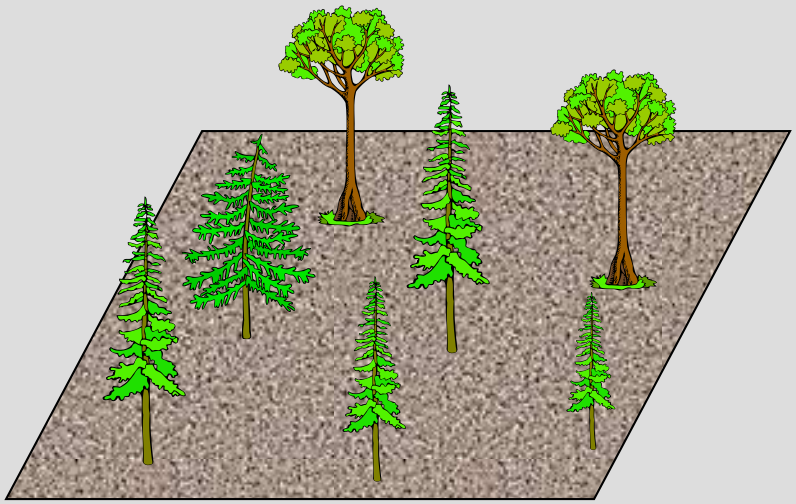
Arrêt vol Bloc 25 Slovénie bas 1

Bloc 25 Slovénie bas 2

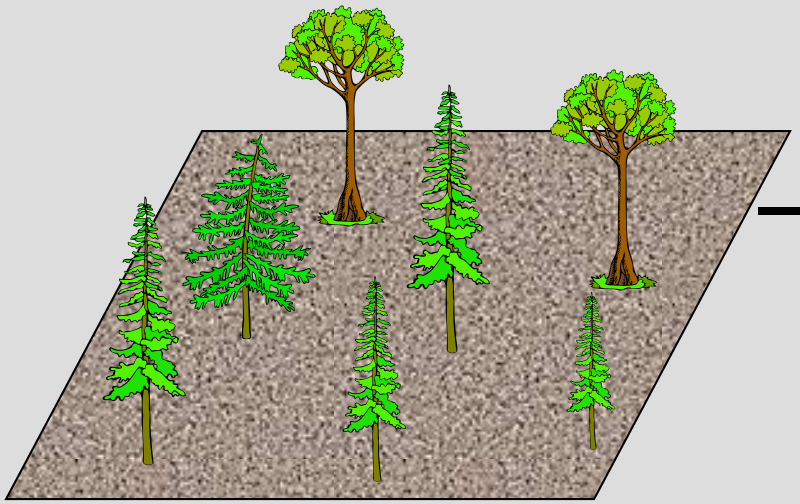
arbres travers obliques

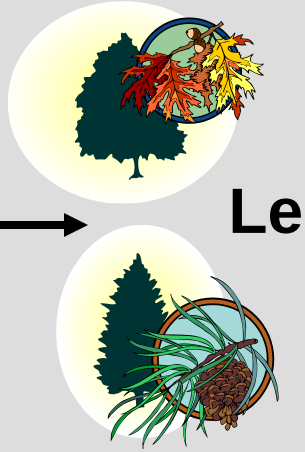
souche tremplin souche souche vauja

Les principaux paramètres dendrométriques



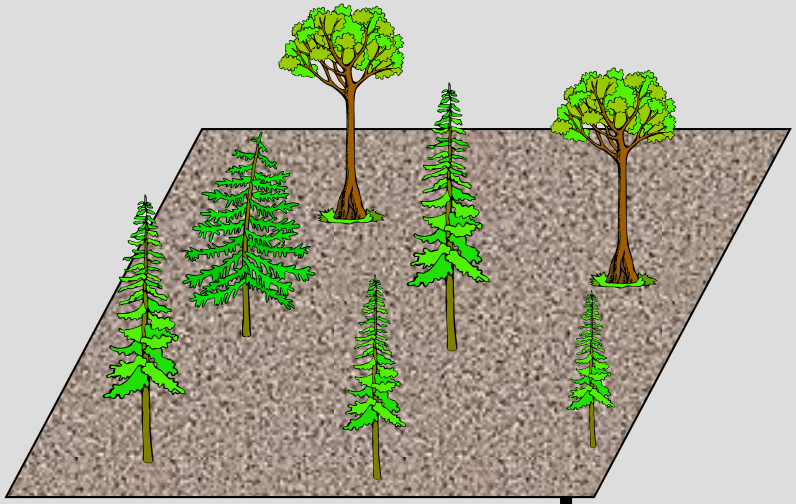
Les principaux paramètres dendrométriques





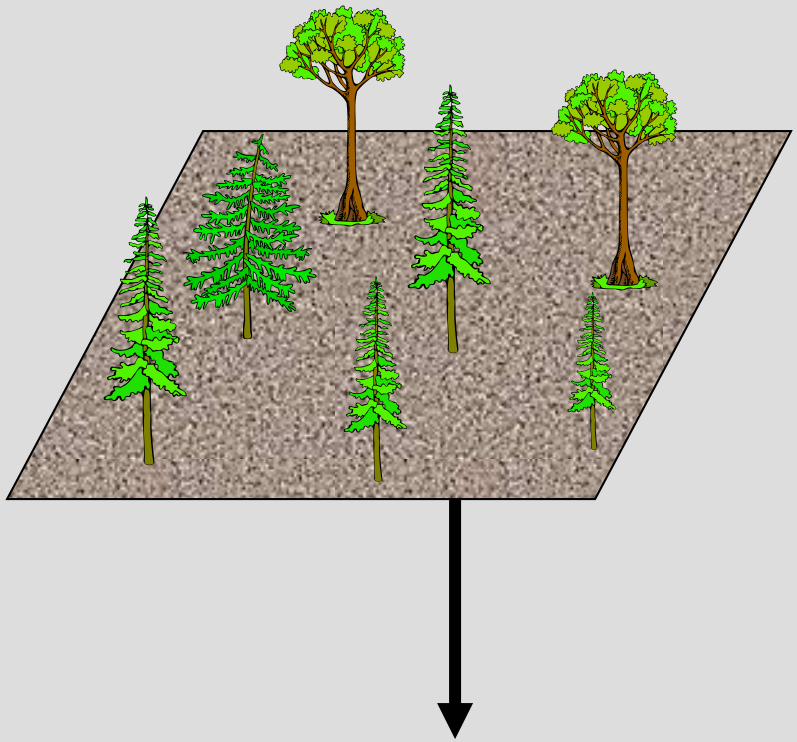
Les essences

Les principaux paramètres dendrométriques



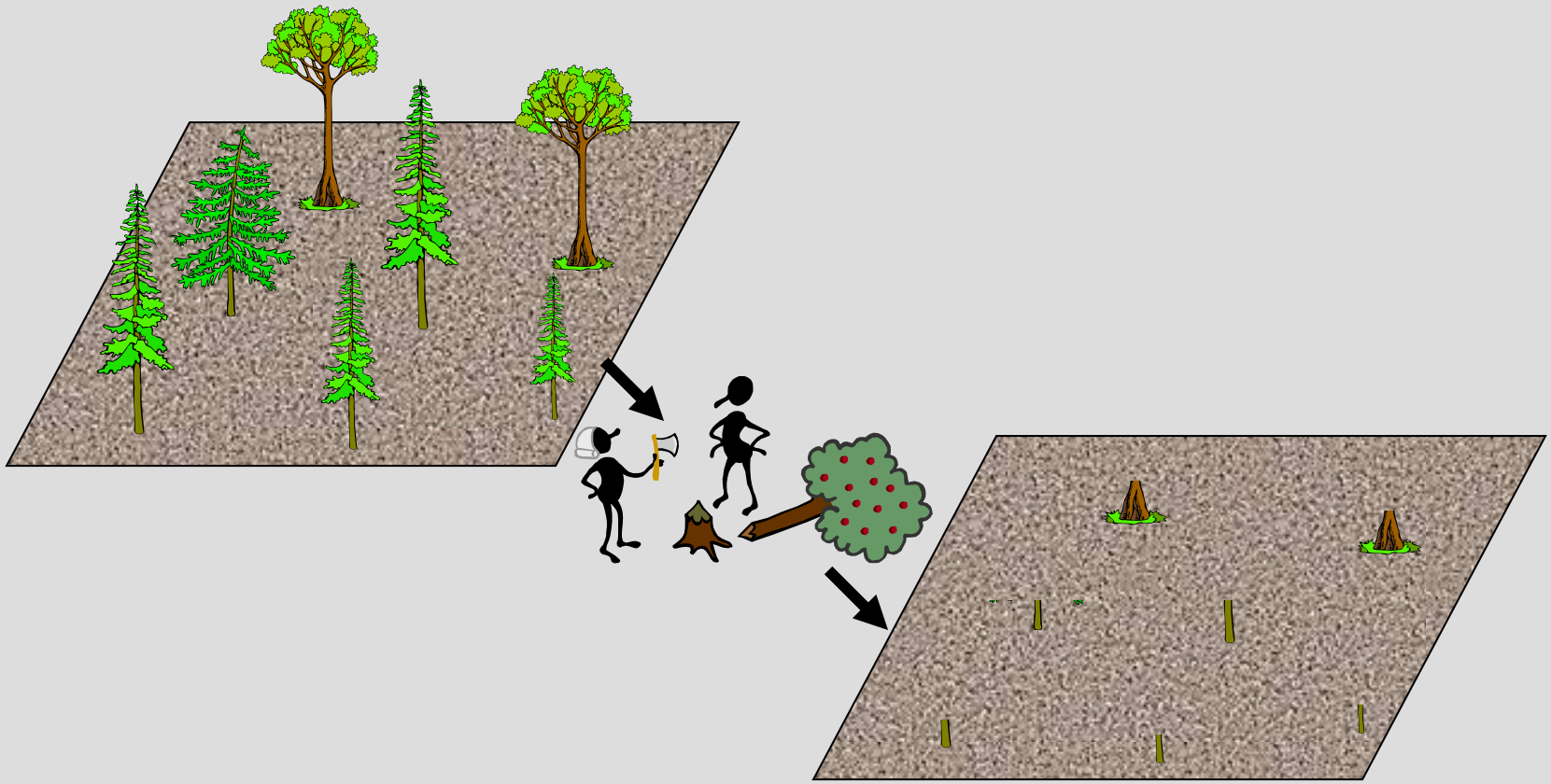
La densité : nombre de tige à l’hectare

Les principaux paramètres dendrométriques



La répartition des diamètres
D5 (2.5 cm à 7.5cm) ……D120

Les principaux paramètres dendrométriques

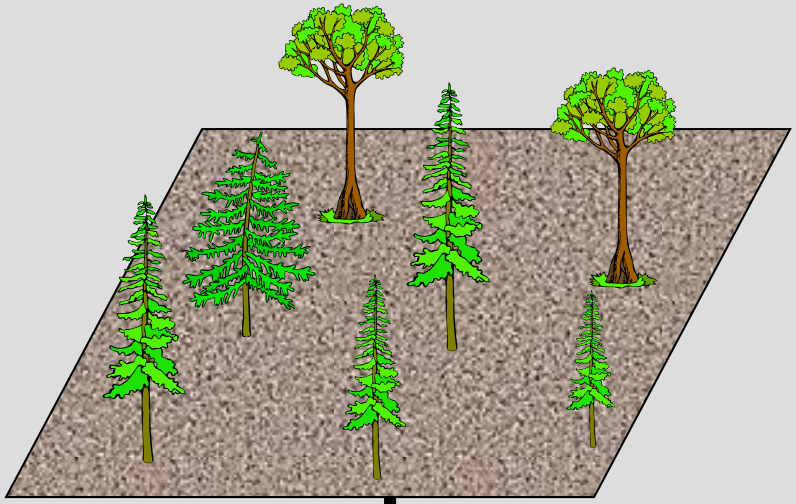


La surface terrière

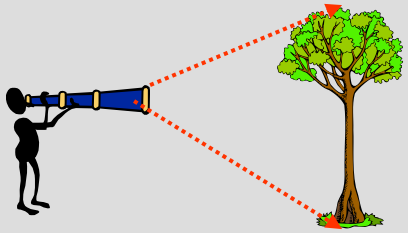
=

la somme des surfaces de troncs à 1,30 m

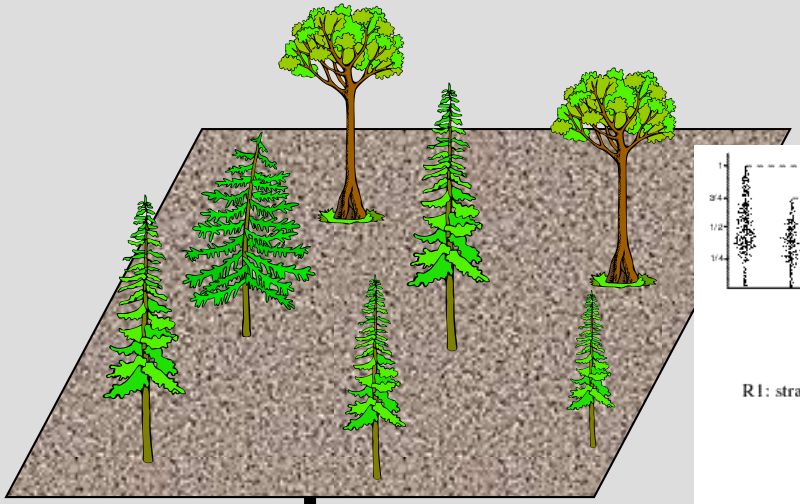
Les principaux paramètres dendrométriques

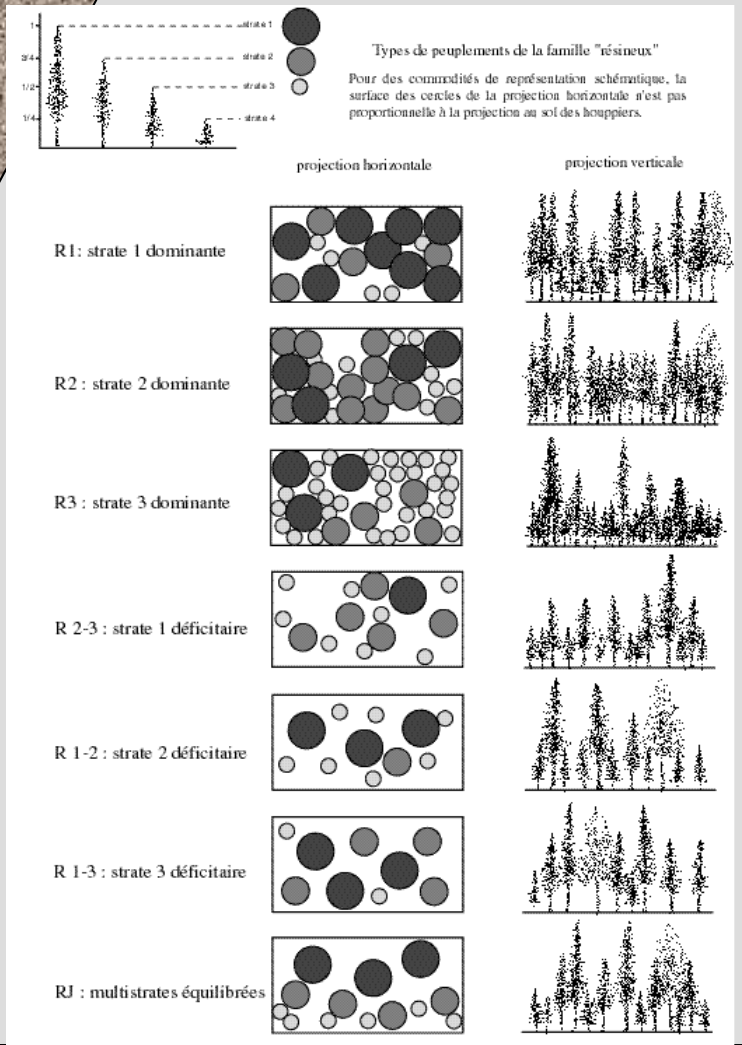


Les hauteurs



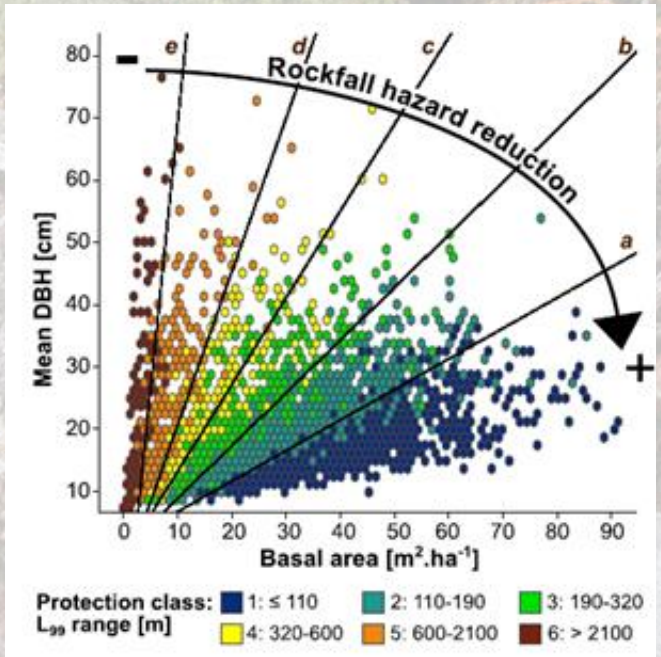
Les principaux paramètres dendrométriques



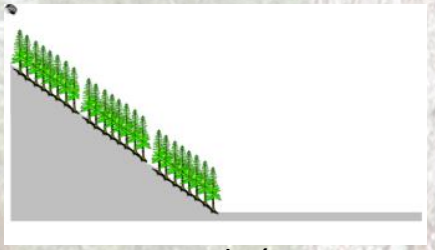


La stratification

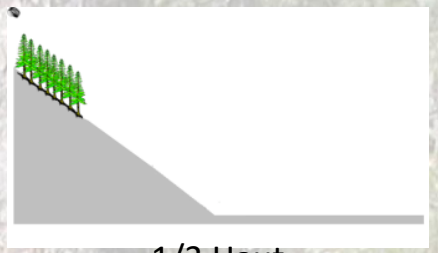
Classe	Surface terrière moyenne (m2/ha)	Densité moyenne (N tiges/ha)	Diamètre moyen (cm)	Nombre de placettes IFN
1	39	1661	17	988
2	32	975	19	1217
3	25	640	21	833
4	18	455	22	535
5	10	278	22	486
6	3	164	18	379



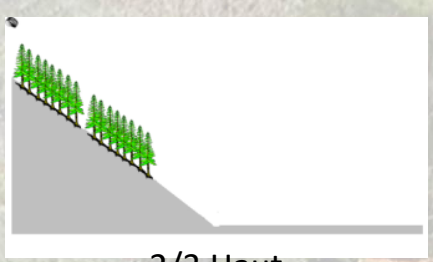
Source :
Dupire et al, 2016



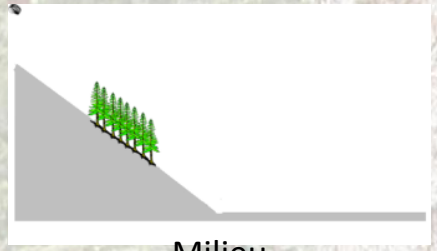
Totalité



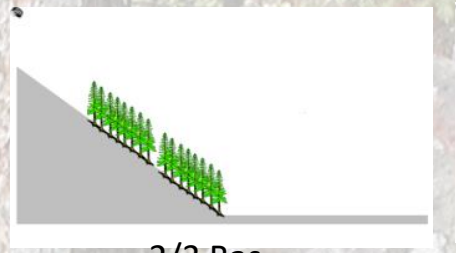
1/3 Haut



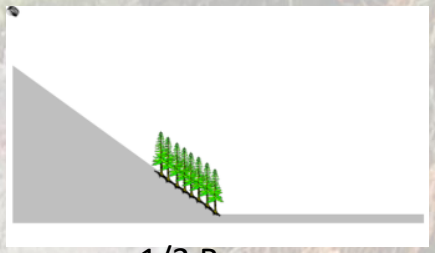
2/3 Haut



Milieu



2/3 Bas



1/3 Bas

La différence d'angle d'énergie :

- augmente avec la présence de forêt en bas de versant,
- augmente parallèlement à la longueur de la forêt,
- augmente parallèlement à la densité de la forêt.

Différence d'angle d'énergie	moyenne		Ecart-type
1/3Haut	1	±	1
2/3 Haut	2	±	1
Milieu	2	±	1
2/3 Bas	6	±	2
1/3 Bas	6	±	2
Totalité	6	±	2

Cartographie à l'échelle de l'espace alpin:

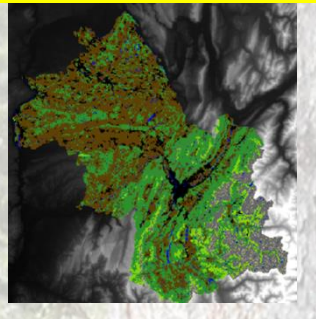
Surface totale	**379448 km²**

Nécessité de trouver un compromis entre:

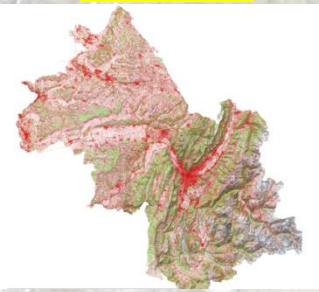
La méthodologie de cartographie

MNT : 25*25m

Corine land Cover

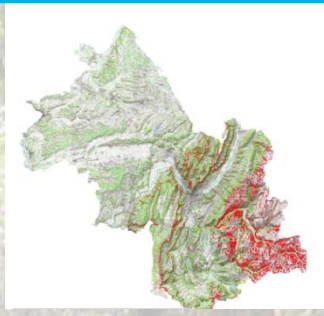


Enjeux



Forêts

Identification des zones de départs

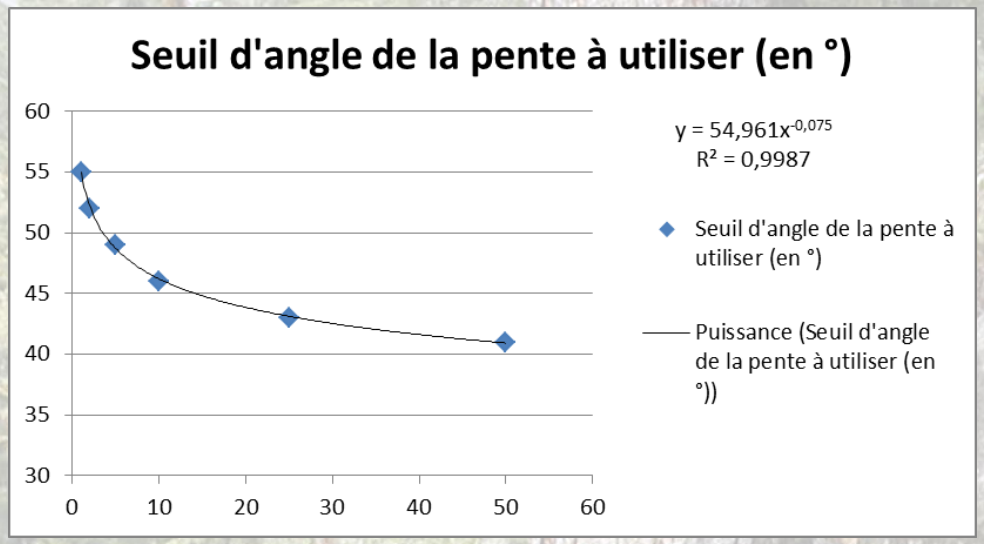


Modélisation des enveloppes de propagation

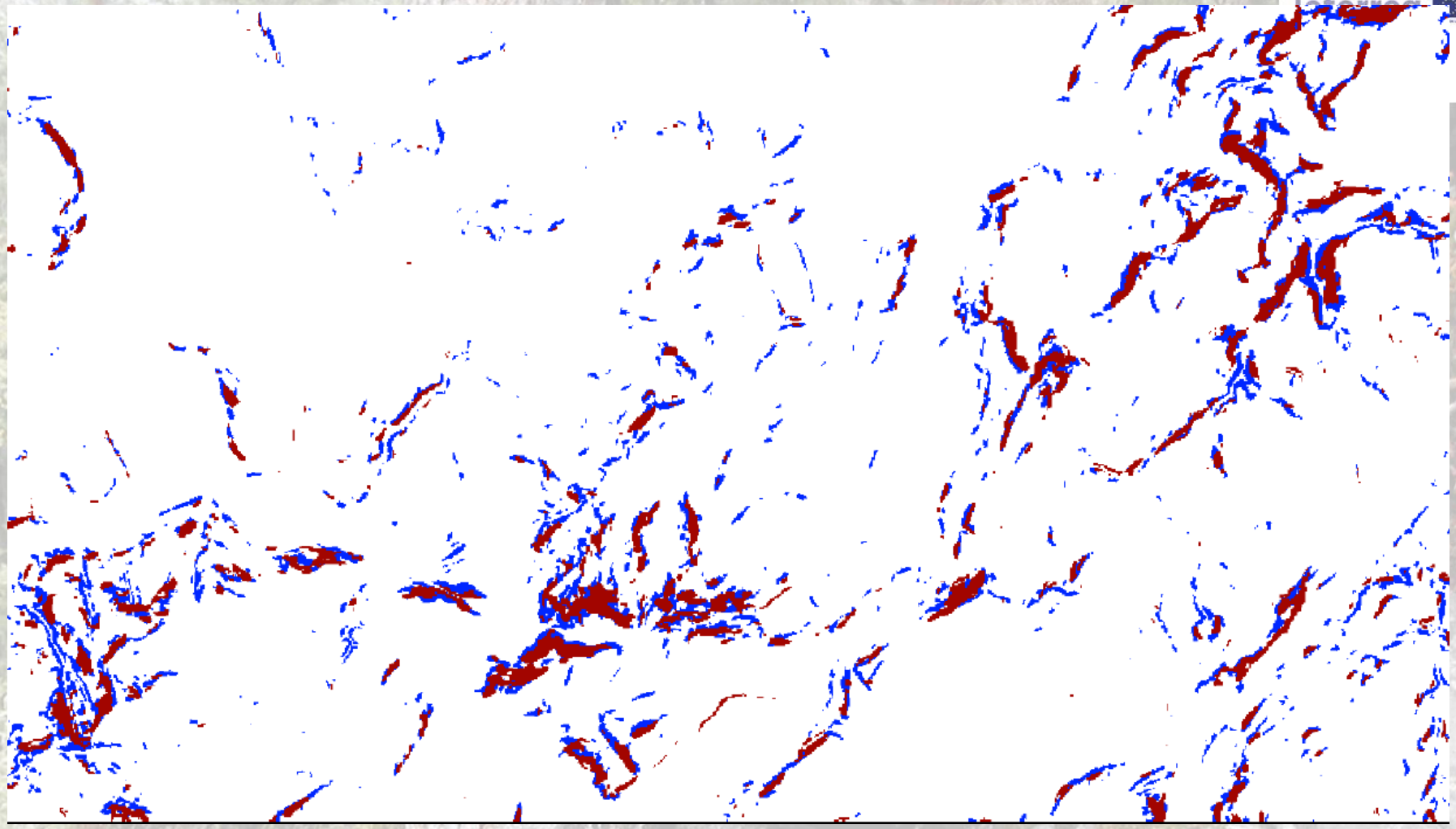
Enjeux potentiellement menacés

Forêts de protection

Zone de départ potentiel

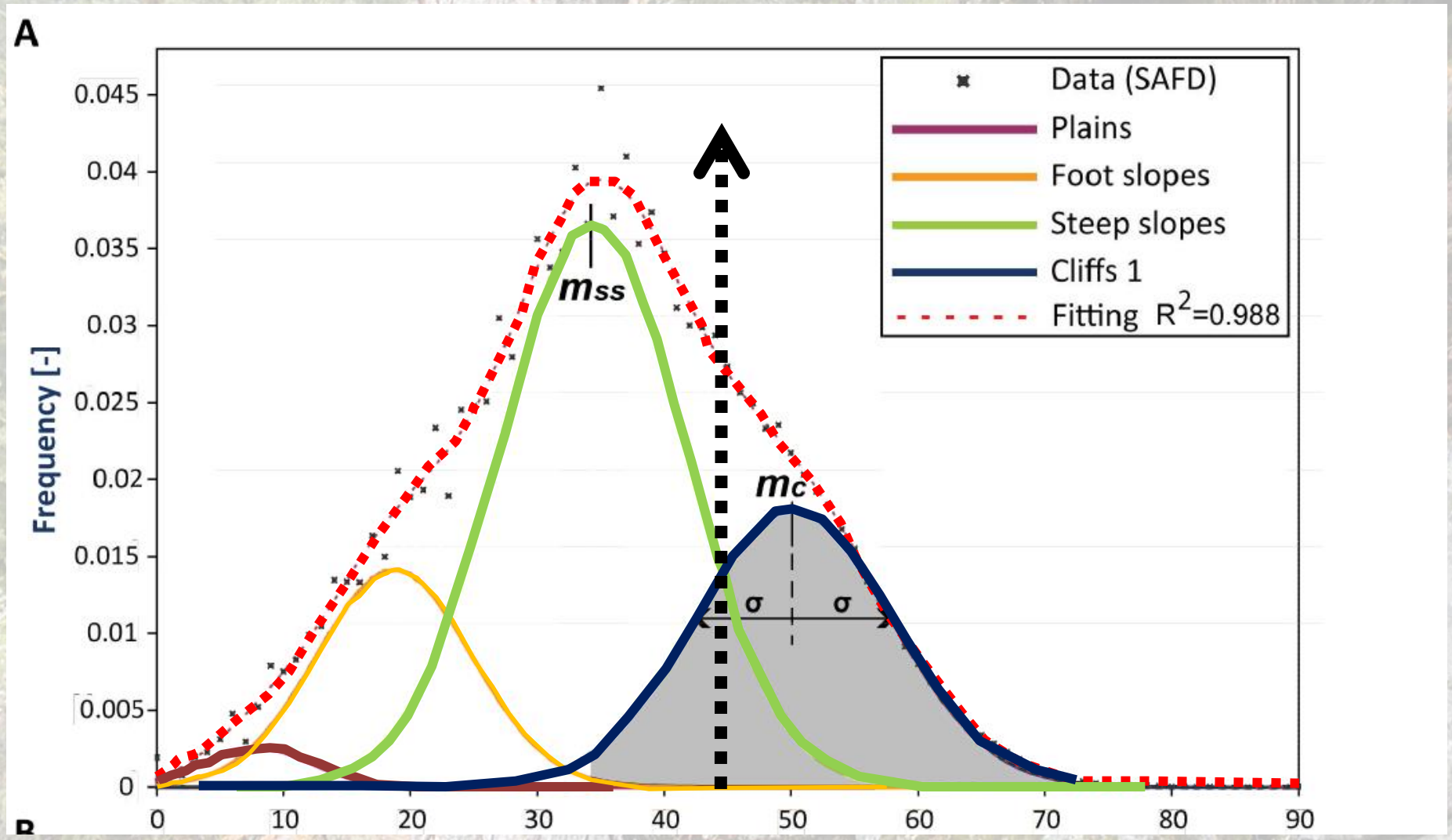


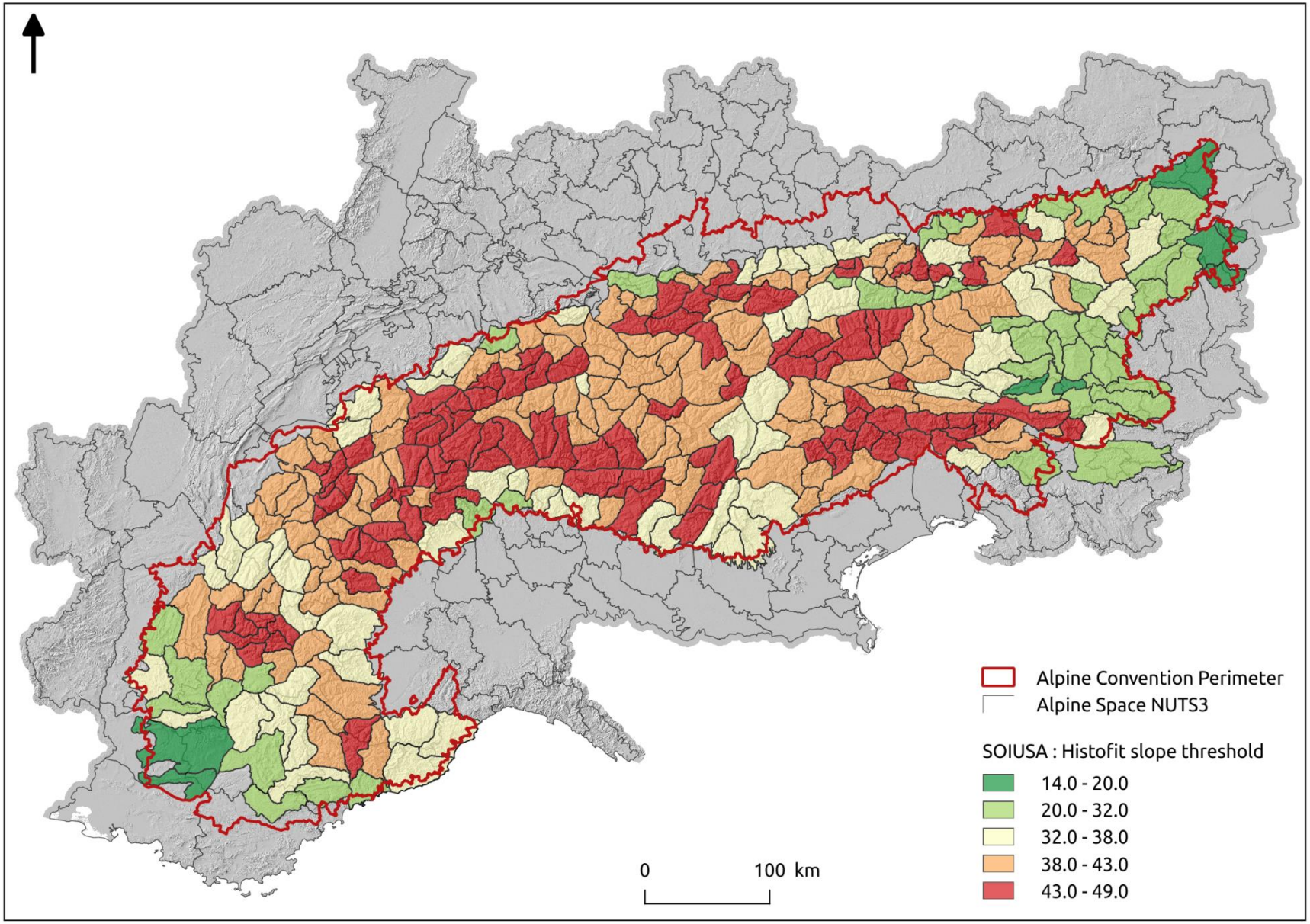
Résolution du MNT (en m)	Seuil d'angle de la pente à utiliser (en °)
1	55
2	52
5	49
10	46
25	43
50	41



MNT UE25*25m

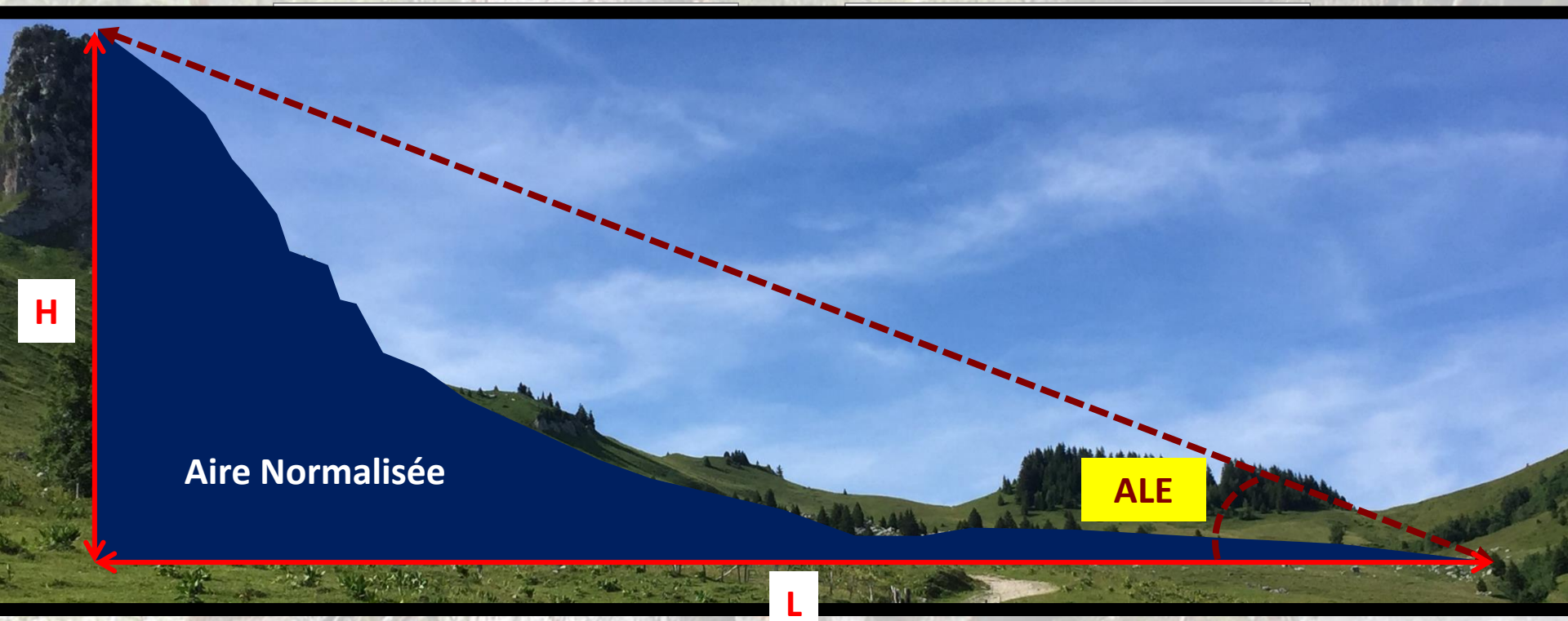
MNT IGN 25*25m


A
Frequency [-]
0.045
0.04
0.035
0.03
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
Data (SAFD)
Plains
Foot slopes
Steep slopes
Cliffs 1
Fitting R^2=0.988
m_{ss}
m_c
σ
σ

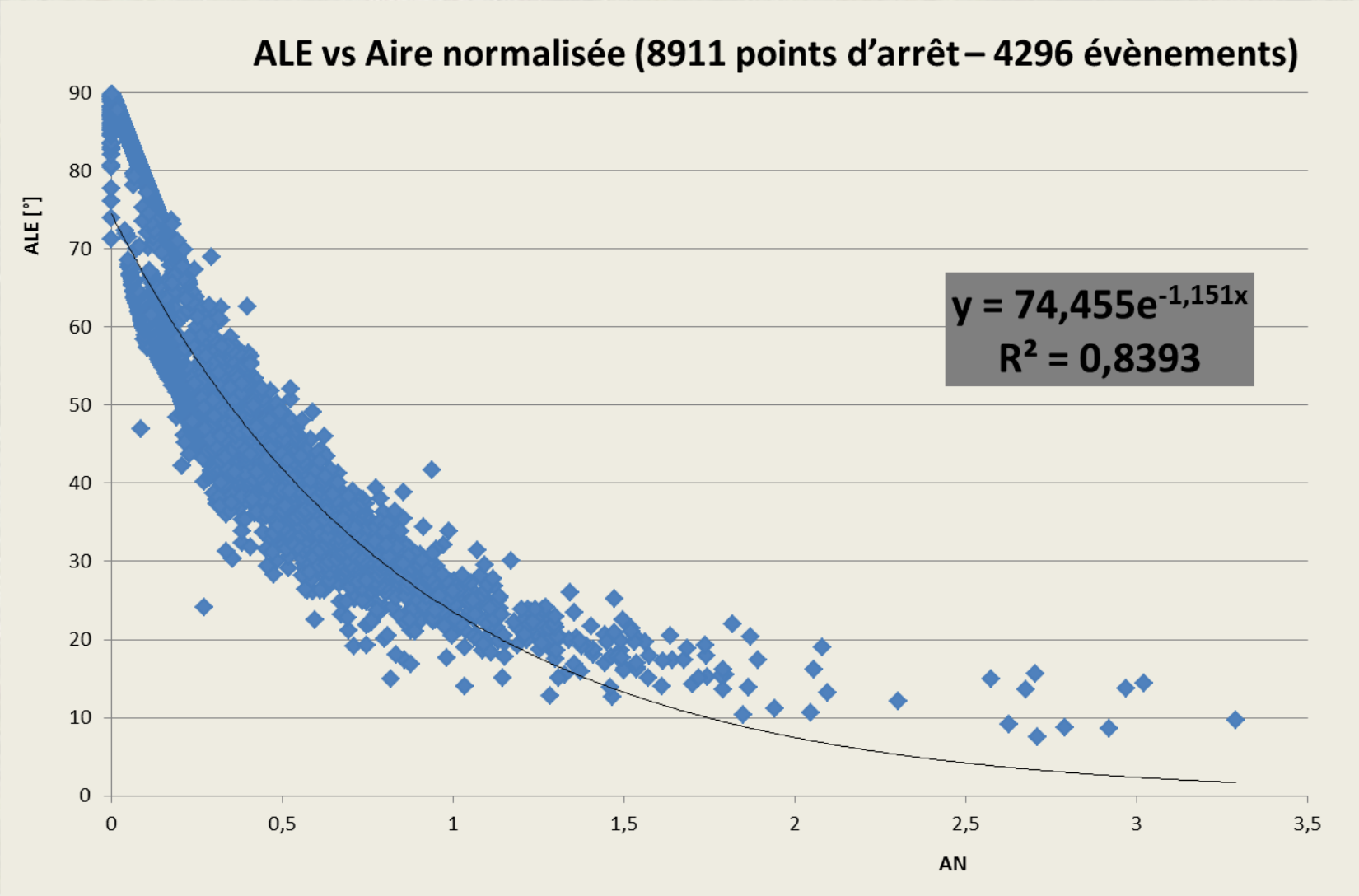

Alpine Convention Perimeter
Alpine Space NUTS3
SOIUSA : Histofit slope threshold
14.0 - 20.0
20.0 - 32.0
32.0 - 38.0
38.0 - 43.0
43.0 - 49.0
0
100 km

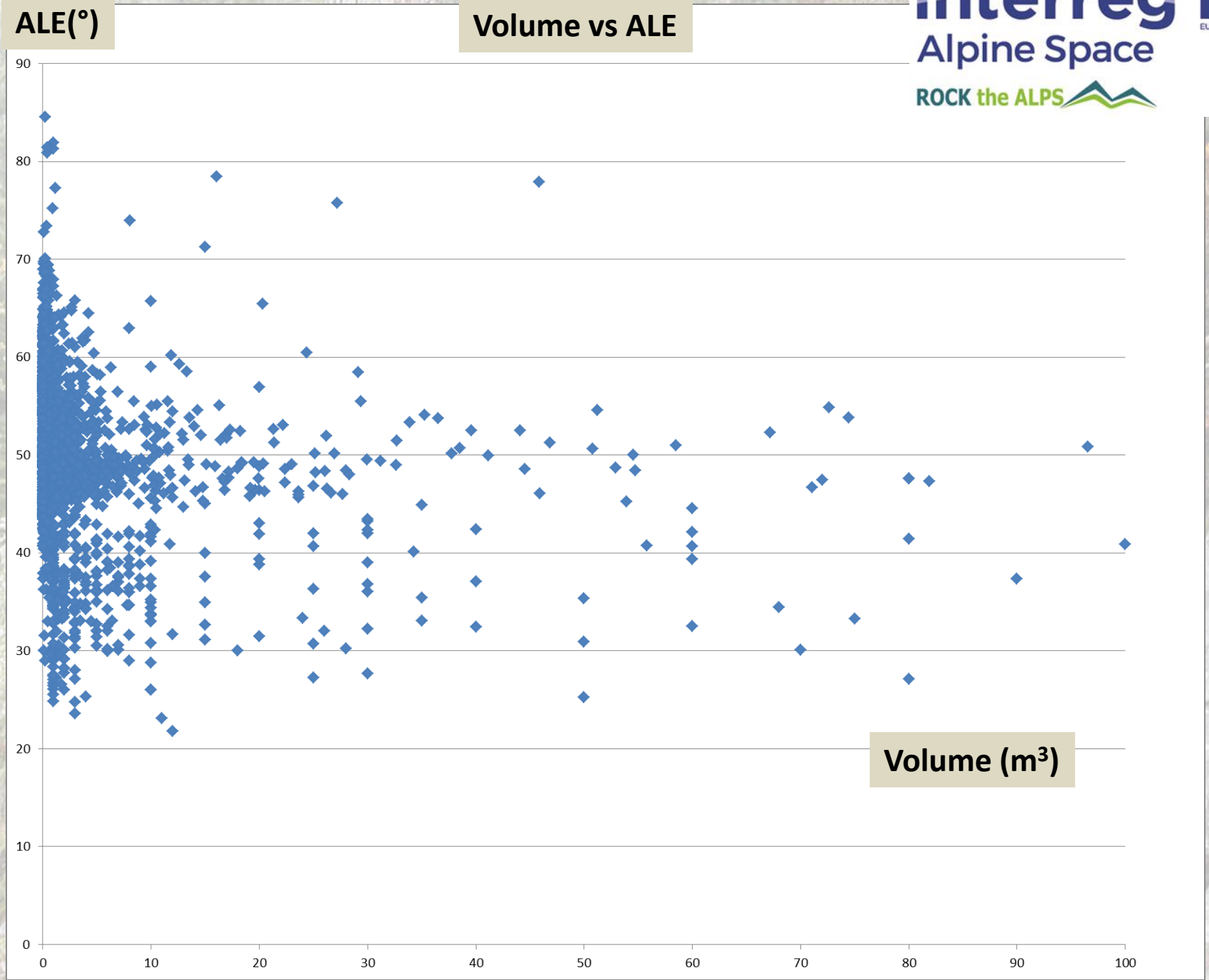
Cartographie des enveloppes probables de propagation

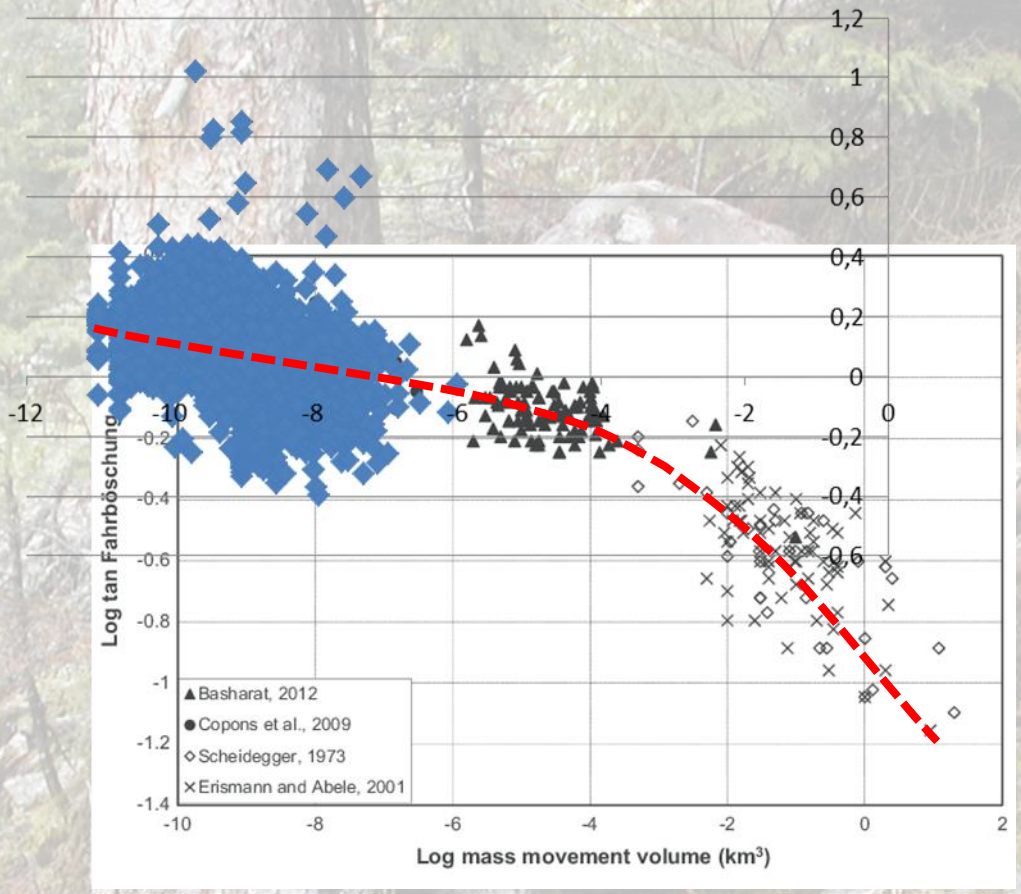
- Utilisation du concept de la ligne d'énergie
- Implémentation dans un modèle de trajectographie simplifié
- Harmonisation des données d'entrée
- Limite les effets de bordures


H
Aire Normalisée
ALE
L

Pourquoi la ligne d'énergie?

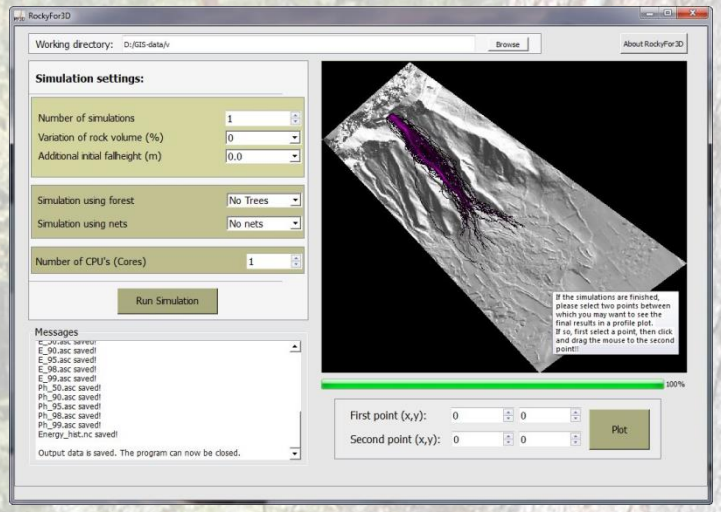



ALE(°)
Volume vs ALE
Volume (m³)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

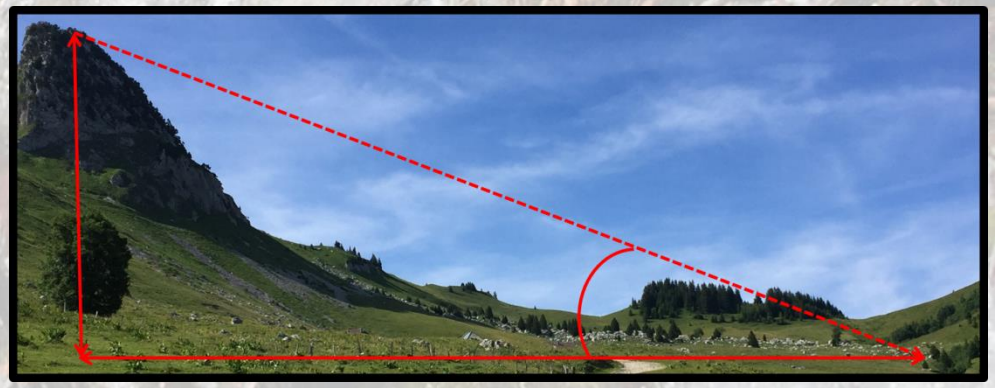

Log tan Fahrböschung
Log mass movement volume (km³)
Basharat, 2012
Copons et al., 2009
Scheidegger, 1973
Erismann and Abele, 2001

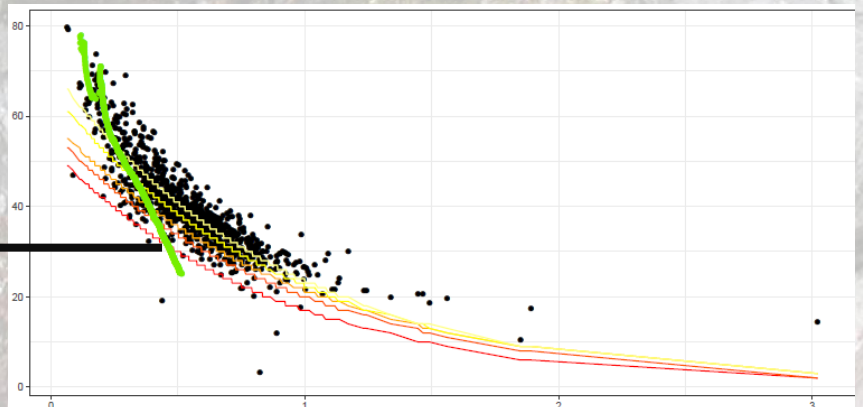
Un nouveau modèle harmonisé: ROCK-EU (ROCK-)

Une version très simplifié du modèle 3D Rockyfor3D !



Pour déterminer les direction des trajectoires potentielles

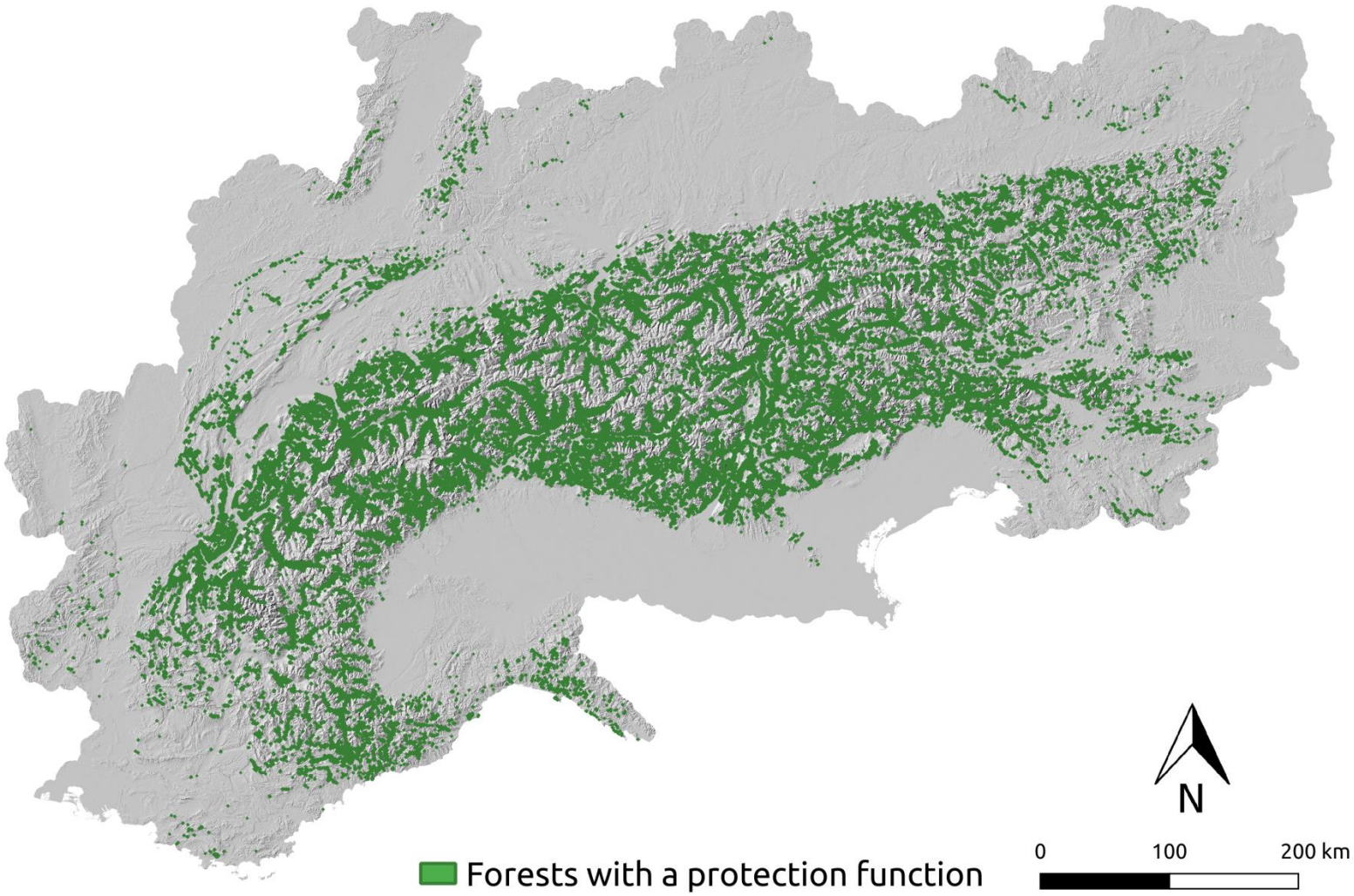




Pour arrêter la propagation (valeur extrême fixée à 25°)

Harmonisation des types de sols : Corine Land Cover

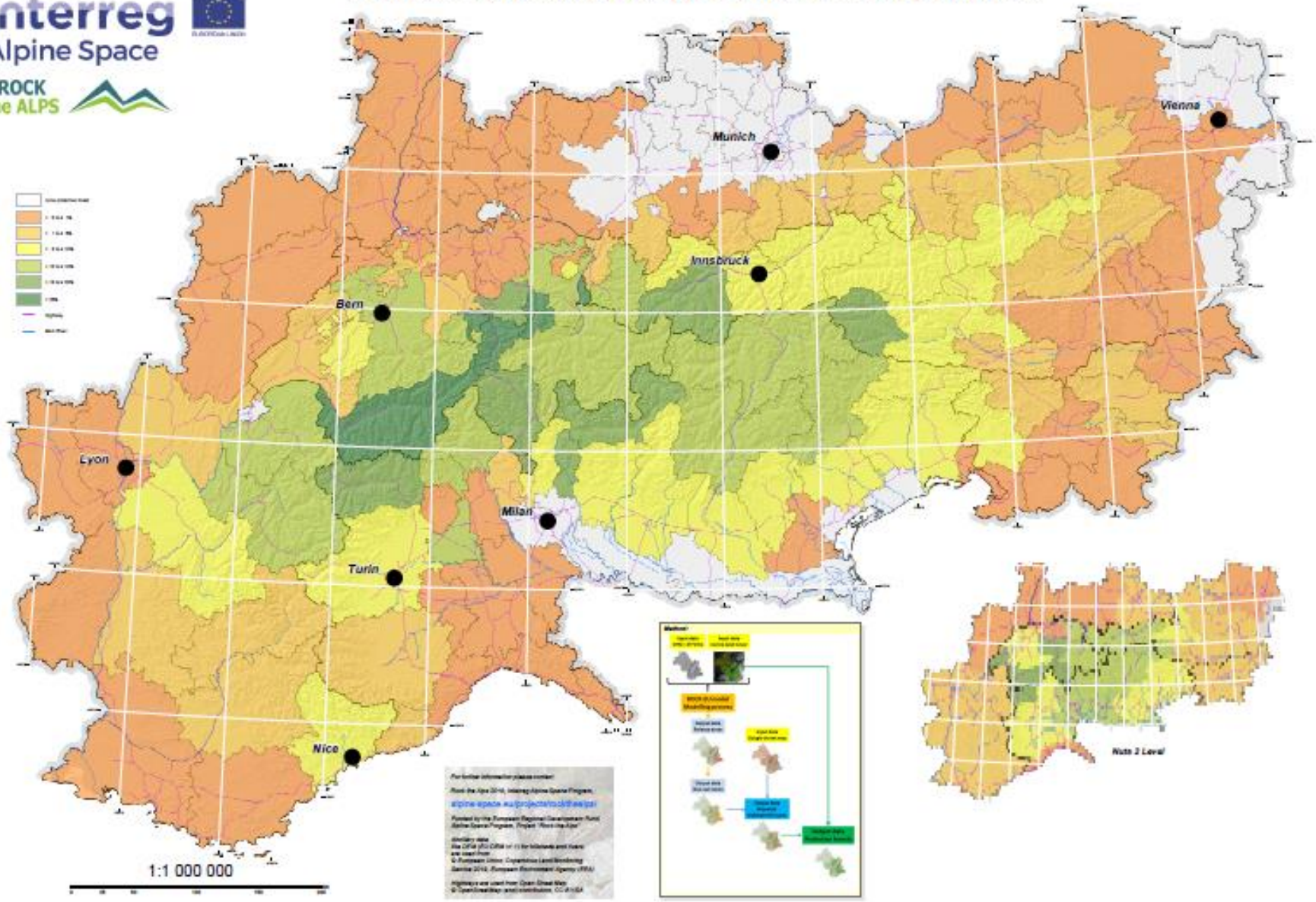
ROCK-EU soil types	Description	Rn	Roughness
I	Surface agricole	0.23-0.31	0.01
II	Forest	0.30-0.42	0.01-0.15
III	Mineral surface	0.39-0.58	0.01
IV	anthropogenic surface	0.32-0.39	0.01
V	Permanente water	0	0
VI	Semi permanente water	0.30-0.42	0.3
VII	Scree	0.39-0.58	0.01-0.1
VIII	Land/lawnse	0.30-0.42	0.01-0.05

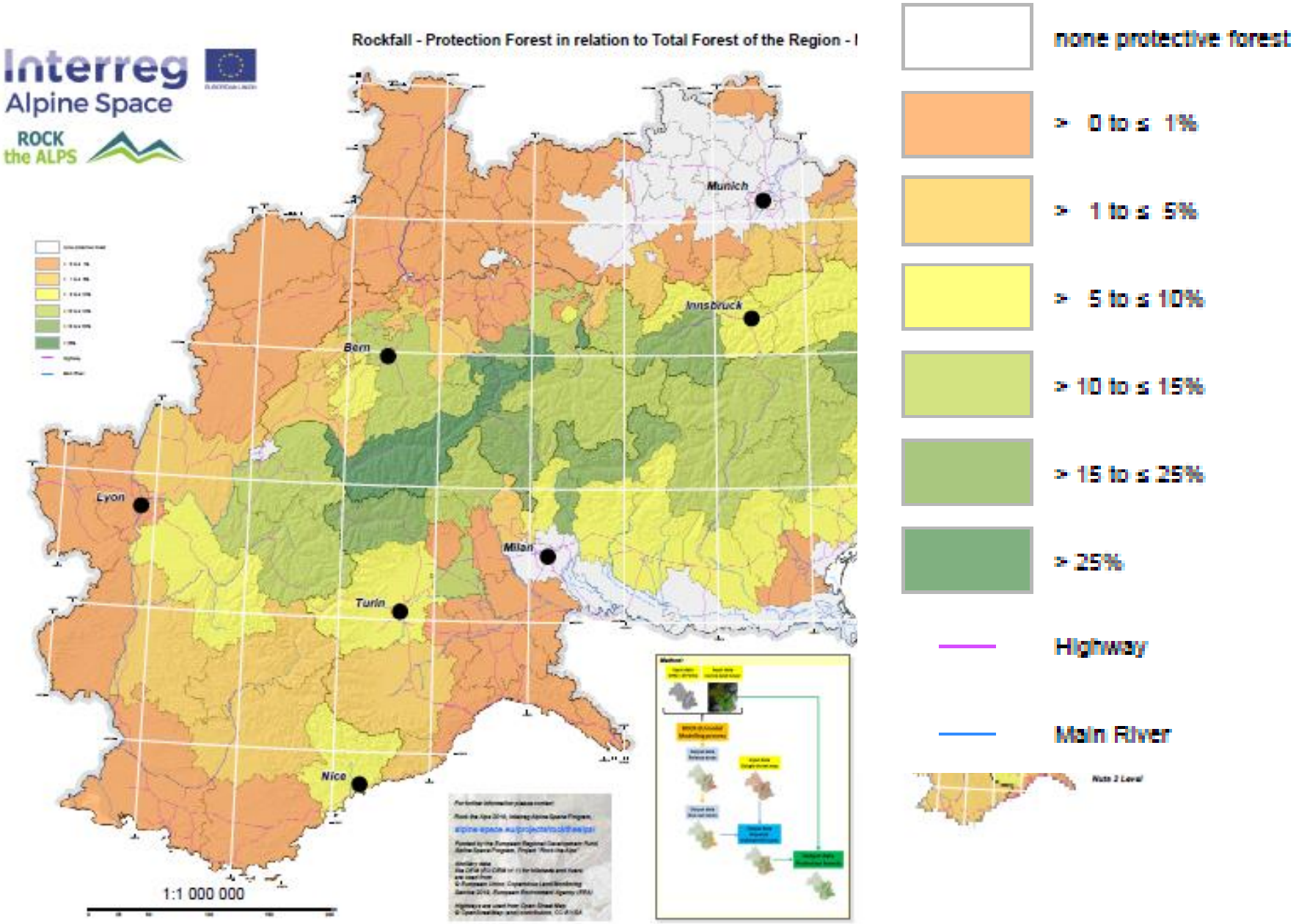

N
0
100
200 km
Forests with a protection function

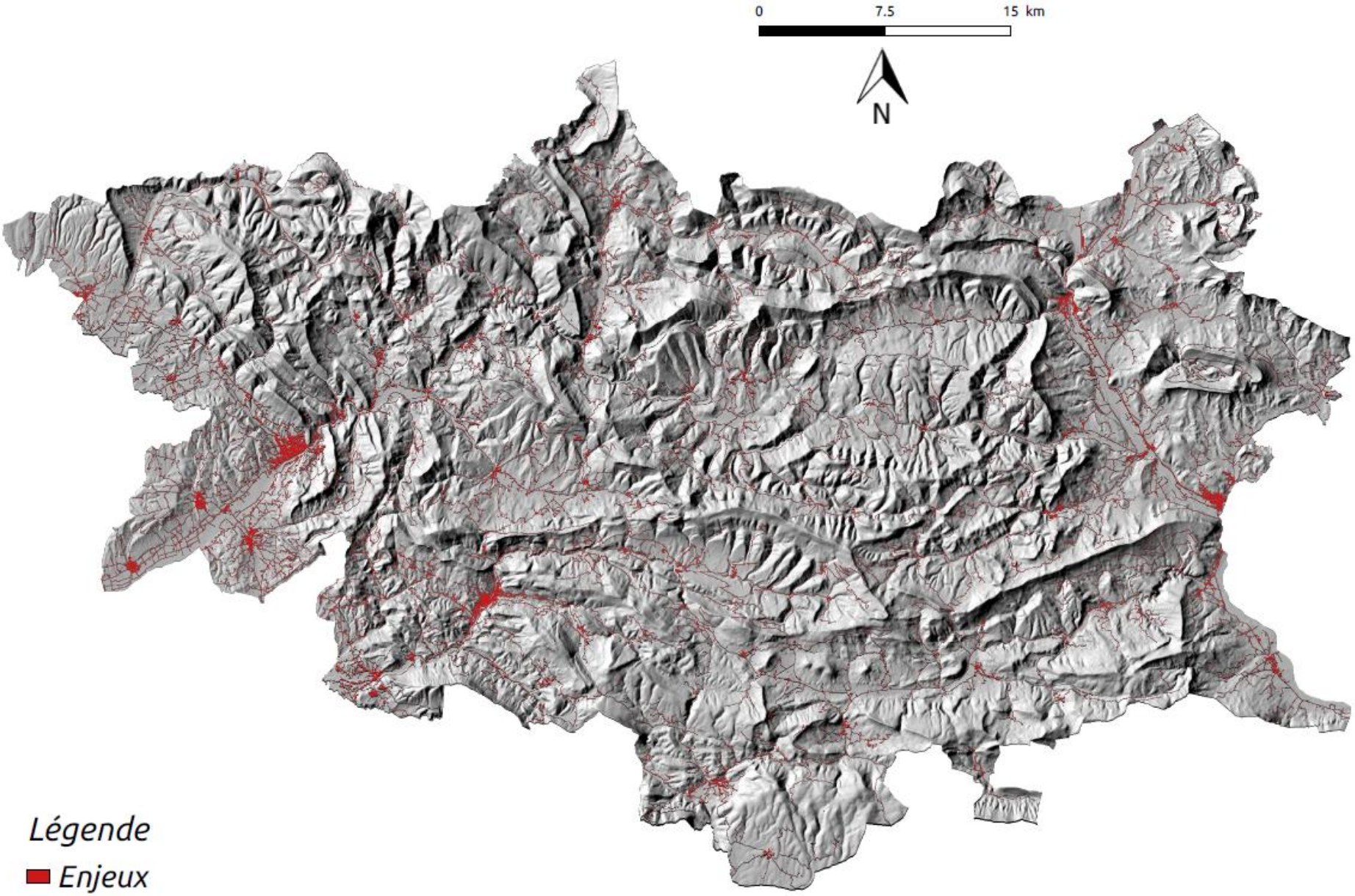
Interreg
Alpine Space

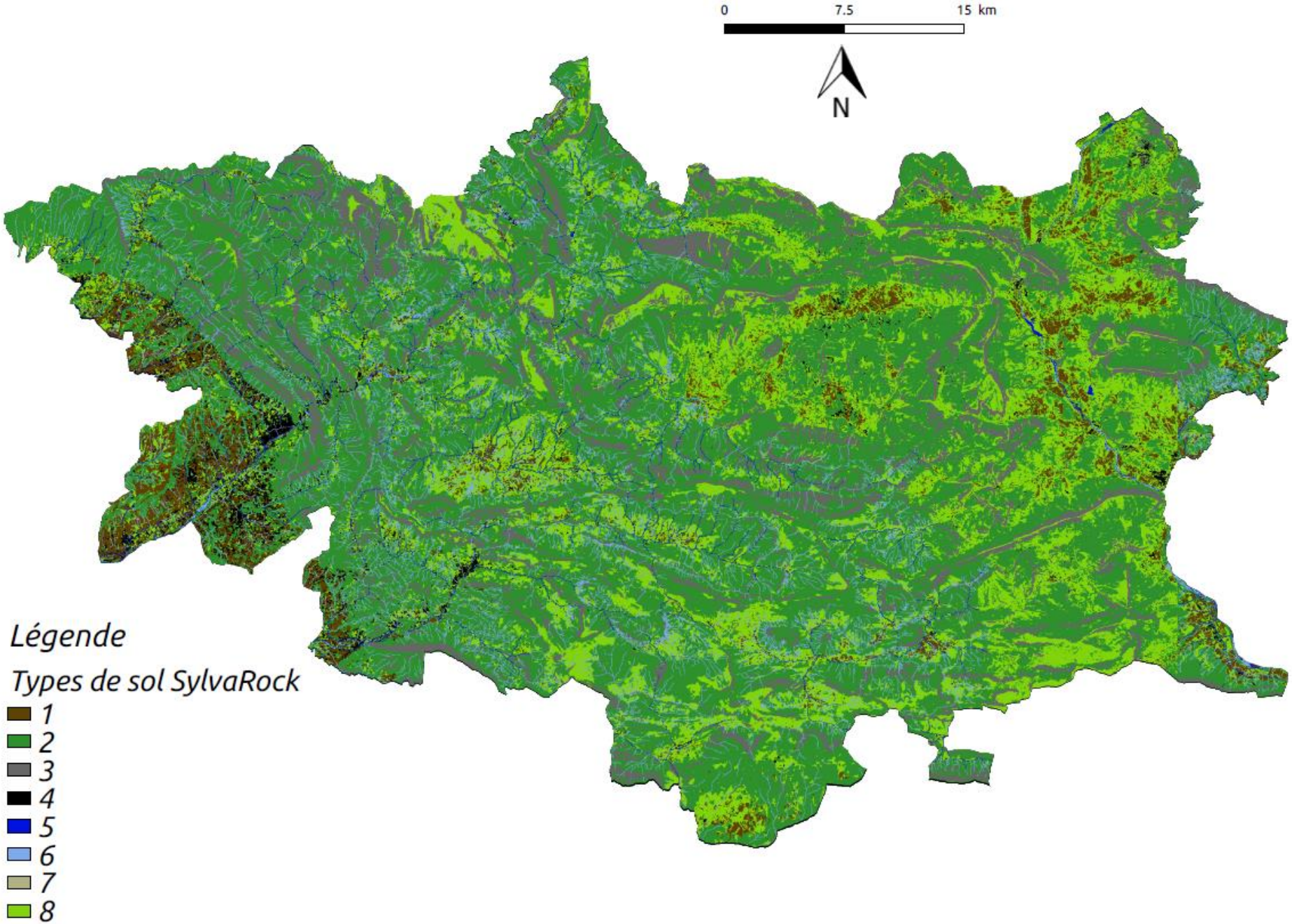
ROCK the ALPS

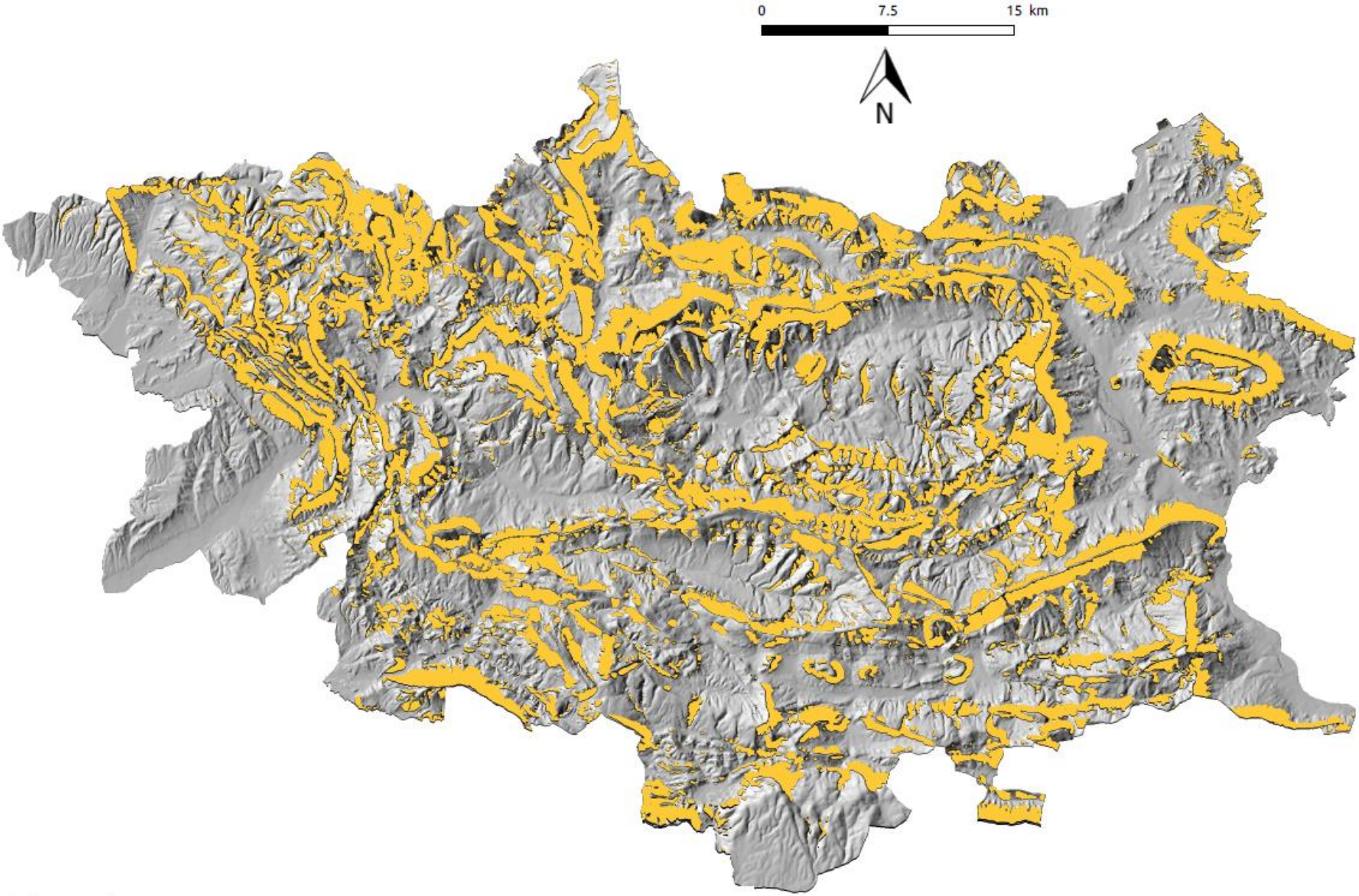
Rockfall - Protection Forest in relation to Total Forest of the Region - Nuts3 and Nuts2 Level




Interreg
Alpine Space
ROCK the ALPS
Rockfall - Protection Forest in relation to Total Forest of the Region -
Munich
Innsbruck
Bern
Lyon
Milan
Turin
Nice
1:1 000 000
none protective forest
> 0 to ≤ 1%
> 1 to ≤ 5%
> 5 to ≤ 10%
> 10 to ≤ 15%
> 15 to ≤ 25%
> 25%
Highway
Main River

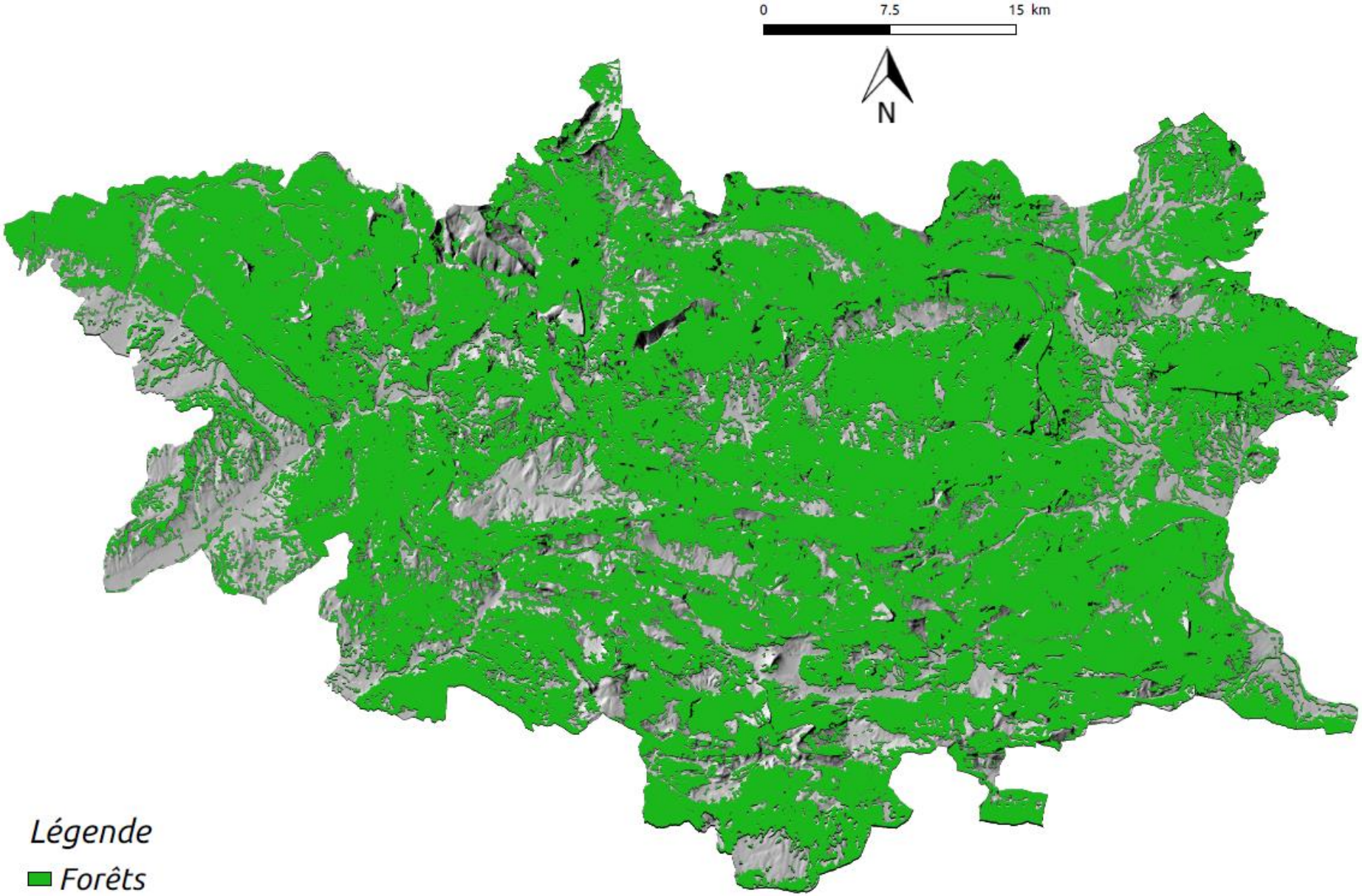

0
7.5
15 km
N
Légende
Enjeux

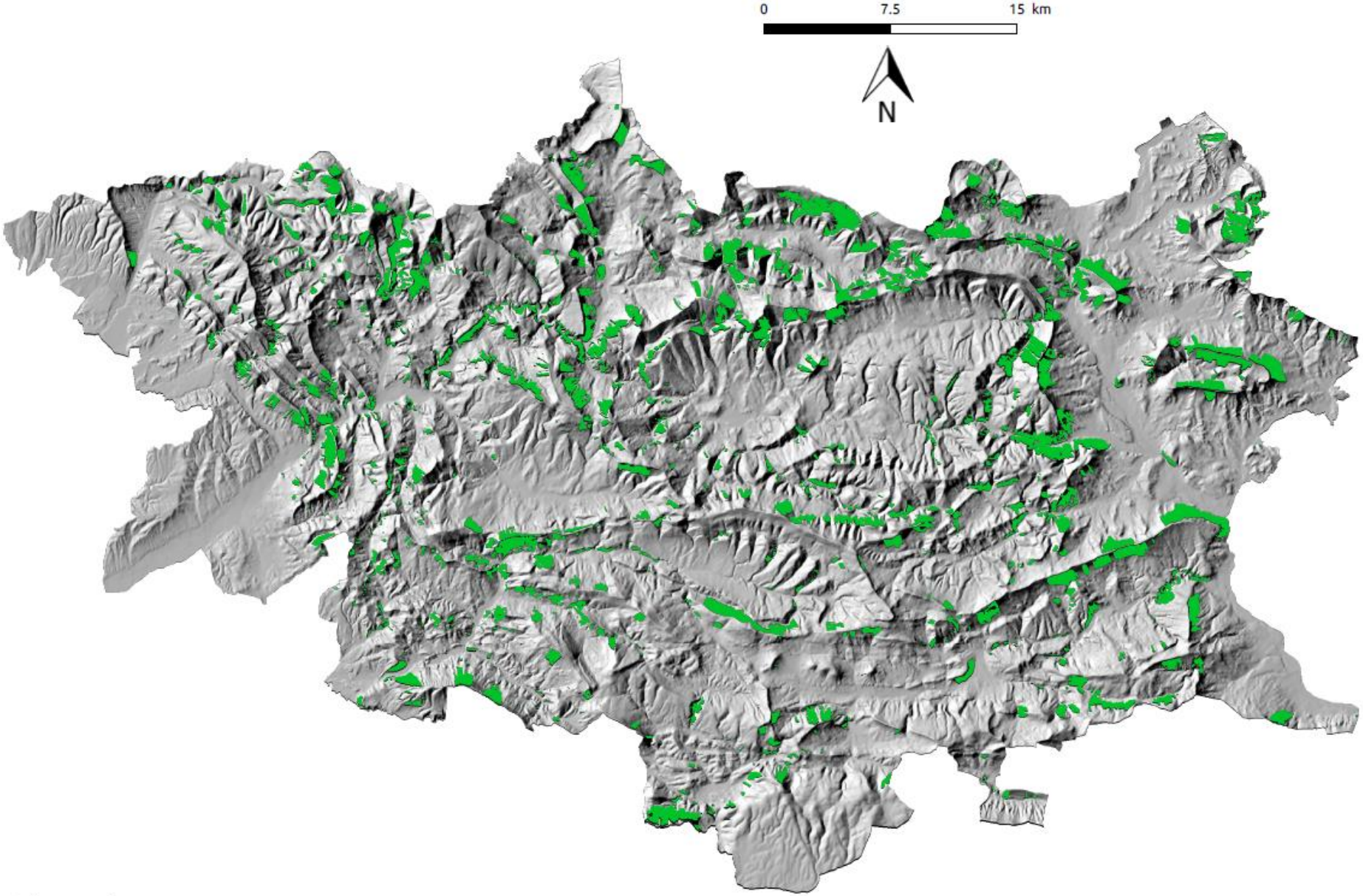

0
7.5
15 km
N
Légende
Types de sol SylvaRock
1
2
3
4
5
6
7
8



Légende

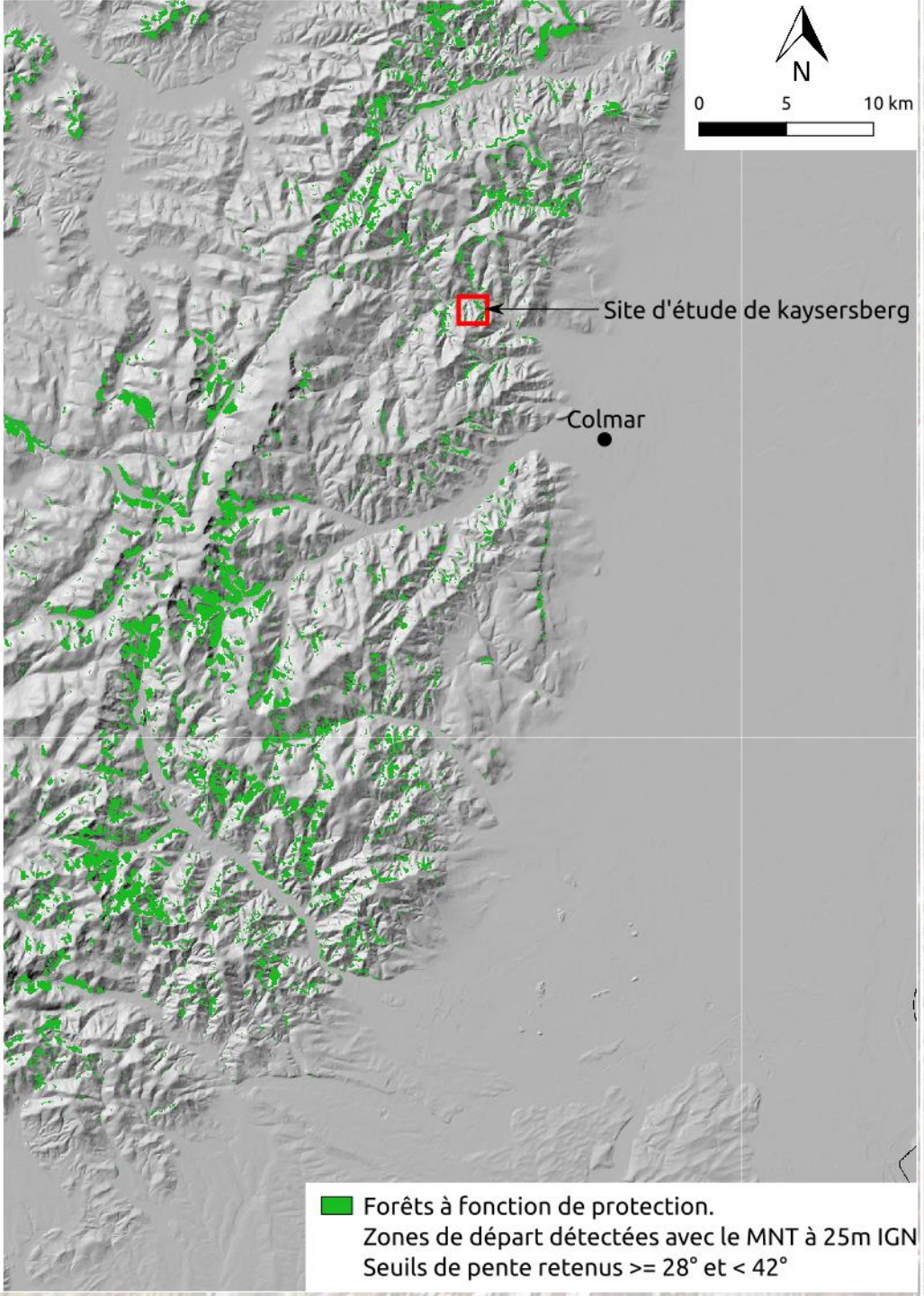
Zones potentiellement concernées par l'aléa rocheux

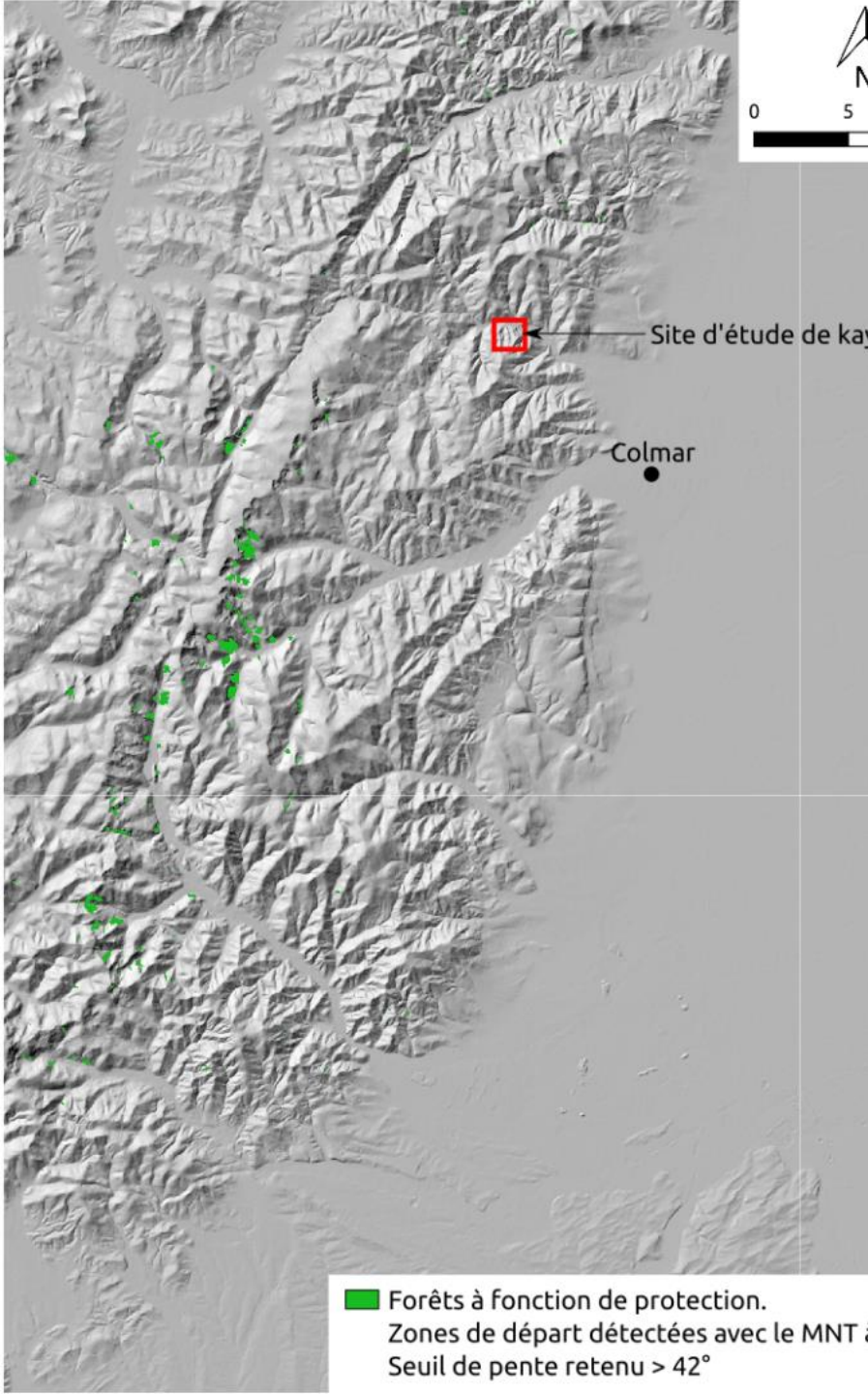

0
7.5
15 km
N
Légende
Forêts



Légende

Forêts à fonction de protection


N
0
5
10 km
Site d'étude de kaysersberg
Colmar
Forêts à fonction de protection.
Zones de départ détectées avec le MNT à 25m IGN
Seuils de pente retenus >= 28° et < 42°


N
0
5
Site d'étude de kay
Colmar
Forêts à fonction de protection.
Zones de départ détectées avec le MNT
Seuil de pente retenu > 42°

Code forestier (V 2012)
Partie législative
LIVRE Ier : DISPOSITIONS COMMUNES À TOUS LES BOIS ET FORÊTS
TITRE IV : RÔLE DE PROTECTION DES FORÊTS
Chapitre Ier : Forêts de protection
Section 1 : **Classement des massifs**
Article L141-1 créé par Ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012 - art. (V)

Peuvent être classés comme forêts de protection, pour cause d'utilité publique, après enquête publique réalisée conformément aux dispositions du chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :
1**° Les bois et forêts dont la conservation est reconnue nécessaire au maintien des terres sur les montagnes et sur les pentes, à la défense contre les avalanches, les érosions et les envahissements des eaux et des sables** ;
2° Les bois et forêts situés à la périphérie des grandes agglomérations ;
3° Les bois et forêts situés dans les zones où leur maintien s'impose soit pour des raisons écologiques, soit pour le bien-être de la population.

Article L141-4 créé par Ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012 - art. (V)

Les forêts de protection sont soumises à un régime spécial, déterminé par décret en Conseil d'Etat, en ce qui concerne notamment l'aménagement et les règles d'exploitation, l'exercice du pâturage et des droits d'usage, les fouilles et extractions de matériaux ainsi que la recherche et l'exploitation de la ressource en eau par les collectivités publiques ou leurs délégataires

Article L141-7 créé par Ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012 - art. (V)

Les indemnités qui pourraient être réclamées par les propriétaires et les titulaires d'un droit d'usage, **dans le cas où le classement de leurs bois et forêts en forêt de protection entraînerait une diminution de revenu, sont réglées, compte tenu des plus-values éventuelles résultant des travaux exécutés et des mesures prises par l'Etat**, soit par accord direct avec l'administration, soit, à défaut, par décision de la juridiction administrative.
L'Etat peut également procéder à l'acquisition des bois et forêts ainsi classés. **Le propriétaire peut exiger cette acquisition s'il justifie que le classement en forêt de protection le prive de la moitié du revenu normal qu'il retire de sa forêt**. L'acquisition a lieu soit de gré à gré, soit par voie d'expropriation.

Chapitre IV : Prévention des risques naturels
Article L144-1 créé par Ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012 - art. (V)

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles, établis en application des articles L. 562-1 et suivants du code de l'environnement, dont l'objet est de prévenir les inondations, les mouvements de terrains ou les avalanches, **peuvent prévoir des règles de gestion et d'exploitation forestière dans les zones de risques qu'ils déterminent.**
Ces règles approuvées s'imposent :
1° Aux **propriétaires et exploitants forestiers** ;
2° Aux **autorités chargées de l'approbation des documents de gestion forestière** établis en application du présent code, ainsi qu'à **celles chargées de l'instruction des autorisations de coupes prévues par le présent code ou de la déclaration préalable prévue par le code de l'urbanisme.**

Les propriétaires forestiers et les titulaires d'un droit d'usage **bénéficient des garanties prévues par l'article L. 141-7** et les textes pris pour son application.