



**Direction générale
de l'environnement (DGE)**

Direction des ressources et
du patrimoine naturels (DIRNA)

Inspection cantonale des forêts

Plan directeur forestier de la Région Centre

Données et méthode d'analyse

Février 2019

**Inspection des forêts des
5^e, 18^e et 22^e arrondissements**
Route de Morrens 8 • 1053 Cugy
021 557 15 90 • www.vd.ch

Contenu

Le Plan directeur forestier de la Région Centre (PDF Centre) est structuré comme suit :

- Diagnostic, projet de territoire et stratégies d'action
- Annexes du PDF Centre
 - Données et méthode d'analyse**
 - Cartes au format A3

Impressum

Direction de projet

Yves Kazemi, Inspecteur des forêts du 18^e arrondissement

Pilotage arrondissement

Reynald Keller, Inspecteur des forêts du 5^e arrondissement

Gil Loetscher, Inspecteur des forêts du 22^e arrondissement

Groupe d'accompagnement

Thomas Zumbrunnen, Aménagiste forestier cantonal, DGE-FORÊT

Paul Kulling, Biologiste de Région, DGE-BIODIV

Anabelle Reber et Philippe Walther, Biodiversité en forêt, DGE-FORÊT

Baptiste Charles, Adjoint technique, DGE-FORÊT

Mandataires

François Godi, GG Consulting Sàrl, Bercher

Jérôme Pellet, n+p, Lausanne

Johana Beck, Enviro-Bois, Chavannes

Sven Jordan, Bureau d'études forestières, Cerniaz/VD

Editeur

© DGE-FORÊT

Table des matières

1	Introduction	4
2	Données de base	5
3	Méthode	8
3.1	Diagnostic stratégique	8
3.1.1	Potentiel de production ligneuse	8
3.1.2	Etat de la diversité biologique en forêt	10
3.1.3	Etat de la protection contre les dangers naturels	12
3.1.4	Etat de l'accueil et des loisirs en forêt	12
3.2	Projet de territoire	13
3.2.1	Démarche	13
3.2.2	Fonction de production ligneuse	14
3.2.3	Fonction de biologique	15
3.2.4	Fonction de protection contre les dangers naturels	16
3.2.5	Fonction d'accueil	17
3.2.6	Objectifs prépondérants d'aménagement	18

1 Introduction

L'ensemble des forêts publiques et privées de la Région Centre a fait l'objet d'un **diagnostic stratégique** visant à:

1. Evaluer la capacité actuelle et future des forêts de la Région Centre à remplir durablement leurs fonctions économiques, écologiques, protectrices et sociales.
2. Identifier les évolutions - en ou hors forêt - pouvant avoir une influence significative - positive ou négative - sur la pérennité des forêts de la Région Centre ces 30 prochaines années.
3. Définir les objectifs et enjeux stratégiques devant être intégrés dans le plan directeur forestier de la Région Centre pour garantir la gestion durable des ressources forestières de l'agglomération.

Cette démarche, inspirée de l'Évaluation Environnementale Stratégique (EES, OFEV 2009), porte sur les domaines d'analyse suivants :

1. Structure et composition de la forêt
2. Santé et vitalité des forêts
3. Exploitation et production ligneuse
4. Diversité biologique en forêt
5. Protection contre les dangers naturels
6. Accueil et loisirs en forêt
7. Valeurs socio-économiques des forêts

Sur la base de ce diagnostic stratégique, un **projet de territoire** a ensuite été établi. Ce projet de territoire définit entre autres l'importance de chaque fonction forestière.

De cette analyse découle finalement l'**objectif prépondérant d'aménagement** (fonction prépondérante) sur la grille d'échantillonnage hectométrique (1 point/ha), utilisée pour l'aménagement forestier dans le Canton de Vaud.

2 Données de base

Afin d'établir le diagnostic stratégique des forêts de la Région Centre et de déterminer l'importance des différentes fonctions forestières, les données de base suivantes ont été utilisées :

Tableau 1
Données de base utilisées pour l'élaboration du PDF Centre

Données de base	Sources
1. Structure et composition de la forêt	
1.1 Aire forestière	Modèle topographique du paysage (Swisstopo)
1.2 Matériel sur pied	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)
1.3 Répartition des classes d'âge	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)
1.4 Répartition des essences	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)
1.5 Rajeunissement de la forêt	Statistique forestière cantonale (DGE-FORET)
2. Santé et vitalité des forêts	
2.1 Dégâts biotiques	
- Parasites et organismes ravageurs	Recensement des dégâts aux forêts (DGE-FORET)
- Grande faune	Relevés DGE-BIODIV
- Espèces invasives	Relevés DGE-BIODIV
2.2 Dégâts abiotiques-climatiques	Recensement des dégâts aux forêts (DGE-FORET)
2.3 Pressions humaines	
- Activités de sports et loisirs en forêt	Evaluation qualitative (DGE-FORET)
- Manifestations autorisées en forêt	Recensement des manifestations en forêt DGE-FORET)
2.4 Pressions urbaines	
- Autorisations de défrichements	Recensement des défrichements (DGE-FORET)
3. Exploitation et production ligneuse	
3.1 Exploitation ligneuse	Statistique forestière cantonale (DGE-FORET)
3.2 Assortiments et produits ligneux	Statistique forestière cantonale (DGE-FORET)
3.3 Coûts et recettes des exploitations ligneuses	Statistique forestière cantonale (DGE-FORET)
3.4 Desserte forestière	Recensement des infrastructures forestières (DGE-FORET)

Données de base	Sources
3.5 Soutien à la gestion des forêts	Statistique des subventions (DGE-FORET)
4. Diversité biologique en forêt	
4.1 Structures forestières	
- Diamètre dominant	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)
- Diversité des strates	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)
4.2 Communautés biologiques	
- Alliances végétales	Inventaire des associations phyto-sociologiques (DGE-FORET)
- Espèces prioritaires	Inventaire du réseau écologique cantonal (DGE-BIODIV)
- Diversité des essences ligneuses en station	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)
- Proportion d'essences ligneuses en station	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)
4.3 Fonctionnalités écologiques	
- Inventaires de protection de la nature	Divers inventaires et cartographies (OFEV, DGE-BIODIV)
- TIBP et corridors du REC	Inventaire du réseau écologique cantonal (DGE-BIODIV)
- Objets biologiques d'intérêt	Divers inventaires et cartographies (OFEV, DGE-BIODIV)
- Distance à la lisière la plus proche	Modèle topographique du paysage (Swisstopo)
4.4 Soutien à la biodiversité en forêt	Statistique des subventions RPT (DGE-FORET)
5. Protection contre les dangers naturels	
5.1 Surfaces et propriétés des forêts protectrices	
- Surfaces de forêts protectrices	Projet et cartographie SylvaProtect II (OFEV, DGE-FORET)
- Surfaces de forêts sécuritaires des autoroutes	Cartographie (OFROU, DGE-FORET)
- Carte synthétique des dangers naturels	Cartographie (DGE-UDN)
- Cours d'eau en forêt	Cartographie (DGE-EAU)
5.2 Structure de forêts de protection	
- Matériel sur pied	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)
- Répartition des classes d'âge	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)

- Répartition résineux/feuillus	Inventaire dendrométrique (DGE-FORET)
5.3 Entretien des forêts protectrices	Statistiques des subventions RPT (DGE-FORET)
5.4 Soutien à la protection contre les dangers naturels	Statistique des subventions RPT (DGE-FORET)
6. Accueil et loisirs en forêt	
6.1 Fréquentation des forêts	
- Affluence et fréquence des visites en forêt	Evaluation qualitative (DGE-FORET)
- Manifestations autorisées en forêt	Recensement des manifestations en forêt (DGE-FORET)
6.2 Activités de sports et loisirs en forêt	
- Pratiques et usages récréatifs en forêt	Evaluation qualitative (DGE-FORET)
- Associations de sports et loisirs actives en forêt	Evaluation qualitative (DGE-FORET)
6.3 Infrastructures d'accueil en forêt	Recensement des infrastructures forestières (DGE-FORET)
6.4 Financement de la fonction d'accueil des forêts	Statistique forestière cantonale (DGE-FORET) et des triages forestiers
7. Valeurs socio-économiques des forêts	
7.1 Propriété forestière	Statistique forestière cantonale (DGE-FORET) et triages forestiers
7.2 Entreprises et formation forestières	
- Entreprises d'exploitation forestière	Triages forestiers et entreprises forestières privées
- Formation professionnelle forestière	CFPF
7.3 Bilan économique des comptes forestiers	Statistique forestière cantonale (DGE-FORET)
7.4 Certification des forêts	Triages forestiers

3 Méthode

3.1 Diagnostic stratégique

3.1.1 Potentiel de production ligneuse

Le potentiel de production ligneuse des forêts de la Région Centre a été déterminé en tenant compte des seuils de rentabilité des exploitations forestières en fonction de l'accessibilité des peuplements. Cette accessibilité est conditionnée principalement par la pente et le réseau de desserte forestière.

Les **seuils de pente** représentent les limites d'exploitation au-delà desquelles il n'est écologiquement et économiquement plus pertinent de circuler avec un véhicule forestier sur des layons de débardage. Les seuils et catégories de pente utilisés pour déterminer le potentiel de production ligneuse sont les suivants (Heinimann 1999):

Tableau 2
Critères de pente

Importance	Pente	Critères
Supérieure	0-10 %	libre disposition des layons
Elevée	10-20 %	maximum pour layon dans l'axe de pente avec terrain humide
Moyenne	20-30 %	maximum pour layon dans l'axe de pente avec terrain sec
Faible	> 30%	plus de layon possible

Les **seuils de distance de débardage** représentent les limites d'exploitation au-delà desquelles il n'est écologiquement et économiquement plus pertinent de câbler des bois depuis le peuplement jusqu'à la desserte forestière. Les seuils et les catégories de distance de débardage utilisés pour déterminer le potentiel de production ligneuse sont les suivants (Lüscher et al. 2015):

Tableau 3
Critères de distance de débardage

Importance	Distance	Critères
Supérieure	0-20 m'	bras processeur/câblage court
Elevée	20-40 m'	distance de câblage moyenne
Moyenne	40-60 m'	distance de câblage longue
Faible	> 60 m'	câblage risqué et/ou couteux

Afin de déterminer le **potentiel de production ligneuse** des forêts de la Région Centre, les seuils de pente et de distance de débardage ont été combinés selon la matrice suivante :

Tableau 4
Matrice de détermination de l'importance du potentiel de production ligneuse

Distance Pente	Supérieure (4) 0-20 m'	Elevée (3) 20-40 m'	Moyenne (2) 40-60 m'	Faible (1) > 60 m'
Supérieure (4) 0-10 %	supérieure 4.0	supérieure 3.5	élevée 3.0	moyenne (2.5)
Elevée (3) 10-20 %	supérieure 3.5	élevée 3.0	moyenne (2.5)	faible (2.0)
Moyenne (2) 20-30 %	élevée 3.0	moyenne (2.5)	faible (2.0)	faible (1.5)
Faible (1) > 30 %	moyenne (2.5)	faible (2.0)	faible (1.5)	faible 1.0

3.1.2 Etat de la diversité biologique en forêt

L'état de la diversité biologique dans les forêts de la Région Centre a été déterminé dans le cadre du mandat d'étude préalable sur la « taxation biologique des forêts du 18^{ème} arrondissement » (Pellet 2015, non publié).

L'approche retenue dans cette étude est dérivée de celle développée par Noss (1990). Cette méthode d'évaluation de la valeur écologique des milieux naturels se base sur trois dimensions d'indicateurs :

- Les **indicateurs de structure** (structure des habitats, stratification...).
- Les **indicateurs de communauté** (types de milieux naturels, associations végétales, espèces...).
- Les **indicateurs de fonctionnalité** (connectivité, zones de tranquillité pour la faune...).

L'approche "structure/communauté/fonctionnalité" a l'avantage de se focaliser sur les composantes de base de la biodiversité. Elle permet une interprétation différentielle de la valeur biologique des écosystèmes forestiers. Pour cette raison, cette approche est largement plébiscitée dans les milieux forestiers européens (Larsson 2001). Elle est très similaire à la méthode proposée par Burnand et al. (2007) pour les forêts suisses. Pour chacune des surfaces soumises au régime forestier, une série d'indicateurs est retenue dans chaque catégorie, tels qu'indiqué dans le Tableau 5.

Afin de pouvoir synthétiser la valeur biologique pour chacune des trois dimensions (structure/communauté/ fonctionnalité), les indicateurs sont pondérés et normalisés (ramenés à une valeur allant de 0 à 1). Ces trois valeurs peuvent ensuite être agrégées dans les 4 catégories de valeurs de la fonction biologique (faible, normale, élevée et supérieure). Cette approche présente l'avantage de pouvoir revenir à tout moment sur les données de base ayant servi à la taxation.

Les périmètres des inventaires fédéraux et cantonaux pour la protection de la nature sont automatiquement catégorisés avec la valeur supérieure.

Tableau 5

Variables d'analyse et pondération des indicateurs d'évaluation de la qualité biologique des forêts de la Région Centre (Pellet 2015)

Composantes et Indicateurs	Variables d'analyse	Sources	Pondération
Structures forestières			
• Diamètre dominant	Peuplements avec une haute proportion de vieux bois	Inventaire dendrométrique cantonal	1
• Diversité des strates	Peuplements avec une structure forestière diversifiée	Inventaire dendrométrique cantonal	1
Communautés biologiques			
• Alliances végétales rares	Alliances dignes de protection au sens de l'Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN) du 16 janvier 1991	Inventaire phytosociologique cantonal	3
• Espèces prioritaires	Présence d'espèces prioritaires pondérée selon leur rareté régionale	Sous-réseau forêts de plaine (REC)	2
• Diversité des essences en station	Peuplements avec une haute diversité d'essences ligneuses en station	Inventaire dendrométrique cantonal	1
• Proportion d'essences en station	Peuplements avec une haute proportion d'essences ligneuses en station	Inventaire dendrométrique cantonal	1
Fonctionnalités écologiques			
• Inventaires de protection de la nature	Surfaces dans un inventaire contraignant (biotopes d'importance nationale) ou d'alerte (IMNS, OBI)	OFEV, DGE	3
• TIBP et corridors du REC	Territoire d'Intérêt Biologique Prioritaire (TIBP) ou corridor du REC	Sous-réseau forêts de plaine (REC)	2
• Objets biologiques d'intérêt	Surfaces, milieux ou objets d'intérêt biologique (OBI) d'importance locale	Projets effor2, conventions-programmes RPT	2
• Distance à la lisière forestière	Evaluation de la fonction réservoir et minimisation des effets de bords	Forêt du vecteur 25	1

3.1.3 Etat de la protection contre les dangers naturels

L'état de la protection contre les dangers naturels des forêts de la Région Centre a été déterminé en mettant en évidence d'une part les **forêts de protection contre les dangers naturels** reconnues par la Confédération et gérées selon les principes NaiS, et d'autre part les forêts situées dans les **zones de dangers naturels élevés** (zones rouges) définies par le Canton.

3.1.4 Etat de l'accueil et des loisirs en forêt

L'état de l'accueil et des loisirs dans les forêts de la Région Centre a été déterminé en mettant en évidence en premier lieu les **infrastructures d'accueil existantes** (refuges forestiers, sentiers pédestres, parcours équestres, places de pique-nique, etc.).

D'autre part, les **massifs à haute fréquentation** du public ont été déterminés, permettant ainsi de mettre en exergue les zones centrales pour les activités de loisirs dans les forêts de la Région Centre.

3.2 Projet de territoire

3.2.1 Démarche

Les cartes de l'importance des fonctions forestières territorialisent les orientations stratégiques du PDF de la Région Centre en matière de production ligneuse, de biodiversité, de protection contre les dangers naturels et d'accueil du public. Elles constituent la trame fonctionnelle du projet de territoire. Elles préfigurent la définition des objectifs d'aménagement prépondérants. Ces cartes ont été élaborées en plusieurs étapes :

- 1. Établissement des cartes de potentiel ou d'état pour chaque fonction forestière dans le diagnostic stratégique :** voir 3.1 ci-dessus.
- 2. Validation d'experts et lissage :** Les cartes d'état ou de potentiel des fonctions forestières ont ensuite fait l'objet d'une vérification d'experts afin de compléter les éléments manquants ou omis dans les données de base (p.ex. biotopes de petite taille non répertoriés, nouvelles infrastructures d'accueil, etc.). Les différentes cartes ont ensuite été lissées afin de faire ressortir les éléments prépondérants à chaque fonction forestière.
- 3. Intégration des résultats de la phase participative :** Une version préliminaire des cartes des fonctions forestières a ensuite été discutée et complétée dans le cadre des séances de la phase participative. Les résultats du processus participatif ont à nouveau été vérifiés et complétés par les experts avant d'être soumis pour validation finale aux participants des différents groupes de travail.
- 4. Contrôle de cohérence et finalisation des cartes :** En dernier lieu, les cartes de l'importance des fonctions forestières ont fait l'objet d'un contrôle de cohérence afin d'éliminer les éventuelles incompatibilités résultant du processus d'élaboration participatif (p.ex. exclusion de la fonction de production dans les biotopes humides ou les forêts de protection).

3.2.2 Fonction de production ligneuse

L'importance de la fonction production ligneuse des forêts de la Région Centre a été définie selon les critères suivants:

Tableau 6
Critères pour l'importance de la fonction de production ligneuse

Importance	Critères
Supérieure	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiel de production élevé - Exploitations forestières rentables (++) - Majorité d'essences résineuses - Pente faible et bonne desserte
Elevée	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiel de production élevé - Exploitations forestières rentables (+) - Majorité d'essences feuillues - Pente faible et bonne desserte
Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiel de production moyen à faible - Exploitations forestières +/- rentables - Majorité d'essences feuillues - Pente moyenne et desserte moyenne
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiel de production faible ou nul - Exploitations forestières déficitaires - Majorité d'essences feuillues - Forte pente et mauvaise desserte - Forêts de protection contre les dangers naturels - Milieux naturels prioritaires et dignes de protection

3.2.3 Fonction de biologique

L'importance de la fonction biologique des forêts de la Région Centre a été définie sur la base de la carte des zones et milieux biologiques d'intérêt. Les importances suivantes ont été attribuées selon les différents types de zones d'intérêt biologique:

Tableau 7
Critères pour l'importance de la fonction biologique

Importance	Zones d'intérêt biologique	Critères et indicateurs
Supérieure	A. Milieux naturels prioritaires ou dignes de protection.	<ul style="list-style-type: none"> • Biotopes d'importance nationale (ex. IBN, PPS) • Milieux naturels dignes de protection au sens de l'OPN • Objets biologiques d'intérêt (OBI)
Elevée	B. Hotspots pour les espèces forestières prioritaires du REC C. Milieux naturels forestiers à fort potentiel écologique. D. Zones de refuge pour la faune et la flore E. Développement naturel de la forêt (réserve et îlots de sénescence).	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur du sous-réseau forestier du REC pour les espèces menacées • Milieux fortement artificialisés et faiblement structurés • Lisières forestières à fort potentiel de valorisation • Surfaces forestières dégradées situées dans les TIBP du REC • Grands massifs forestiers de plus de 800 m de largeur dans les secteurs du TIBP du REC ou le long de corridors biologiques (zones refuges prioritaires) • Peuplements caractérisés par un diamètre dominant élevé (>50 cm), où la proportion d'essences indigènes est > 95% et où les effets de bords liés aux lisières sont limités
Moyenne	Hors zone d'intérêt biologique	<ul style="list-style-type: none"> • Autres forêts (non comprise dans un périmètre A, B, C, D ou E)

3.2.4 Fonction de protection contre les dangers naturels

L'importance de la fonction de protection contre les dangers naturels des forêts de la Région Centre a été déterminée sur la base de leurs caractéristiques topographiques et de leur appartenance ou non à des périmètres de protection particuliers reconnus par le Canton ou la Confédération. Les critères suivants ont été utilisés :

Tableau 8
Critères pour l'importance de la fonction de protection contre les dangers naturels

Importance	Critères
Supérieure	<ul style="list-style-type: none"> Forêts de protection reconnues par la Confédération (RPT 2016-2019)
Elevée	<ul style="list-style-type: none"> Forêts protégeant les routes nationales Forêts situées en zone de danger naturel élevé Forêts de protection reconnues par le Canton de Vaud uniquement Forêts de protection reconnues par la Confédération par le passé mais non reprises (RPT 2008-2011 et 2012-2015)
Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> Forêts avec une pente supérieure à 50% Forêts le long des rivières avec une pente supérieure à 30% Forêts le long des rivières corrigées Forêts situées en zone de danger naturel moyen Forêts dans le périmètre de protection d'ouvrages
Faible	<ul style="list-style-type: none"> Autres forêts

3.2.5 Fonction d'accueil

L'importance de la fonction d'accueil dans les forêts de la Région Centre a été déterminée en se basant sur la fréquentation des infrastructures d'accueil existantes et des massifs forestiers appréciés et utilisés par le public. Les degrés de fréquentation des infrastructures et des massifs forestiers ont été estimés par les inspecteurs et les gardes forestiers de la Région Centre.

Des zones tampons de 50 à 100 mètres de rayon ont été ajoutées autour des infrastructures d'accueil, afin de tenir compte de l'influence que ces dernières peuvent avoir sur la forêt en termes de fréquentation au-delà de leurs propres périmètres :

Tableau 9
Critères pour l'importance de la fonction d'accueil

Importance	Infrastructures/massifs	Type	Zone tampon (m)
Supérieure	Refuges forestiers	ponctuel	100
	Parcours VITA ou similaires	linéaire	50
	Parcours VTT	linéaire	50
	Massifs très appréciés et utilisés par le public	surfacciel	0
Elevée	Couverts forestiers	ponctuel	100
	Autres zones d'accueil (loisir ou nature)	ponctuel	100
	Parcours mesurés de course à pied	linéaire	50
	Parcours équestres (CAVALJOR ou similaires)	linéaire	50
	Sentiers pédestres (Vaud Rando)	linéaire	50
	Sentiers thématiques	linéaire	50
	Itinéraires pédestres locaux	linéaire	50
	Massifs appréciés et utilisés par le public	surfacciel	0
Moyenne	Places de pique-nique et foyers aménagés	ponctuel	100
	Autres infrastructures ponctuelles	ponctuel	100
	Autres routes et chemins forestiers	linéaire	50
	Parcours VTT obstacles	linéaire	50
	Autres parcours sportifs	linéaire	50

Afin de prendre en compte le potentiel de développement de l'accueil en forêt, les visions et attentes des différents acteurs impliqués dans la phase participative du PDF Centre ont également été intégrées à la carte de l'importance de la fonction d'accueil en mettant en évidence les périmètres où l'accueil devrait gagner en importance à l'avenir.

3.2.6 Objectifs prépondérants d'aménagement

En principe, l'**objectif prépondérant d'aménagement** correspond à la fonction dont l'importance est supérieure ou élevée. Puisque la gestion forestière dans le Canton de Vaud repose sur le principe de multifonctionnalité, il est tout à fait possible que deux objectifs d'aménagement prépondérants soient fixés pour la même portion de territoire forestier lorsque ceux-ci sont compatibles.

Toutefois, lorsque la situation l'exige, notamment lorsque deux fonctions forestières ne sont pas réalisables simultanément dans le même massif forestier, il peut être nécessaire de procéder à une pesée des intérêts. Dans ce cas, la définition des objectifs prépondérants d'aménagement dans le cadre du PDF Centre, repose sur les principes de priorisation des fonctions suivants :

- De par sa prérogative légale¹, **la fonction de protection contre les dangers naturels prime sur les autres fonctions forestières.**
- De par son influence sur la vitalité et la résilience des écosystèmes forestiers, **la fonction biologique des forêts prime sur les fonctions d'accueil et de production.**
- De par sa répartition imposée et son emprise limitée dans le territoire, **la fonction d'accueil prime sur la fonction de production ligneuse.**
- Lorsqu'aucune fonction prépondérante ne se dégage (importance élevée ou supérieure), un objectif d'aménagement prépondérant de protection paysagère a été fixé.

¹ Articles 37 à 41 de la Loi forestière vaudoise (LVLFo) du 8 mai 2012.