

SEBAPOP: Inventaire du peuplier noir (EPFZ/OFEV)

Remise de données aux cantons

Contenu	Page
▪ Introduction	1
▪ Méthode	2
▪ Explication des données	5
▪ Résultats essentiels	15
▪ Conclusions majeures	17

1. Introduction

Le projet SEBAPOP touche à sa fin. La troisième étape complémentaire de relevés sur le terrain prévue antérieurement n'a pu être réalisée, faute de moyens financiers. À l'achèvement de ce projet, nous adressons les données phares de l'inventaire du peuplier noir aux cantons dans lesquels des relevés ont eu lieu durant les deux hivers 03/04 et 04/05 (FELD1 et FELD2).

Les cantons d'Argovie, de Berne, des Grisons et de Thurgovie avaient obtenu des données provisoires (printemps 2005) après la première étape, afin qu'ils puissent les utiliser dans les travaux de mise en oeuvre déjà en cours. Mais des données supplémentaires ont été saisies dans ces quatre cantons durant la deuxième étape. En Argovie et Thurgovie, seules quelques informations supplémentaires destinées à vérifier la méthode ont été collectées dans des périmètres déjà étudiés. Par contre, d'autres régions partielles ont été inventoriées dans les cantons de Berne (le long de l'Aar entre Münsigen et Belp) et des Grisons (le long du Rhin postérieur entre Thusis et Rhäzüns ainsi que dans la partie inférieure du Val Mesocco). Nous vous proposons donc de remplacer intégralement vos données provisoires par celles que vous recevez aujourd'hui. Les cantons de Fribourg, Nidwald, Obwald, Tessin, Vaud et Zurich n'ont été parcourus que pendant la deuxième campagne d'inventaire.

Ce document présente les données collectées ainsi qu'une vue d'ensemble des principaux résultats et conclusions de l'inventaire. Il contient aussi une explication des points essentiels liés à la méthode appliquée. Cela vous aidera à comprendre le contenu de ces données. De plus amples informations concernant la méthode et les résultats seront publiées en automne prochain dans des revues forestières et sur notre site web www.seba.ethz.ch.

2. Méthode

2.1 Choix des aires de parcours

En raison du manque de personnel et de financement, les relevés sur le terrain n'ont pu couvrir qu'une surface relativement peu étendue. Nous avons donc tenté de nous concentrer sur les sites où la probabilité de rencontrer des peupliers noirs était la plus élevée (sites potentiels, POFU). Afin de les découvrir, nous avons fait appel au savoir des services forestiers: enquête SEBAPOP (auprès des forestiers d'arrondissements et de triages), inventaires du peuplier noir déjà établis par les cantons (partiellement: AG, BE/Lac de Bienne, TG). En outre, nous avons repris des données locales déjà existantes: cartes des stations forestières des cantons (AG, FR, TG, ZH) et carte de la végétation alluviale (uniquement les objets de l'inventaire fédéral des zones alluviales). En raison de la répartition altitudinale naturelle du peuplier noir, la limite supérieure des sites potentiels a été fixée à 800 m.

Les indices issus de ces sources ont servi de base au choix des sites appropriés aux relevés sur le terrain. La surface réellement parcourue (sites vérifiés, VEFU) a ensuite évolué en fonction des endroits où l'équipe de terrain rencontrait des habitats de peupliers noirs et des conditions de station adéquates, comme par exemple lorsque des peupliers noirs étaient découverts sur le chemin menant à un site potentiel repéré ou à l'extérieur de ce périmètre (p. ex. parcelle de forêt voisine, autre côté de la rivière, parfois bandes étroites de ripisylves, etc.).

Nous considérons que le choix des aires de parcours correspond à un échantillonnage quasi aléatoire par rapport à l'ensemble des sites potentiels. Sur la base des compléments apportés par hasard aux surfaces parcourues hors des sites potentiels, cette considération peut aussi être partiellement reportée à l'ensemble du périmètre.

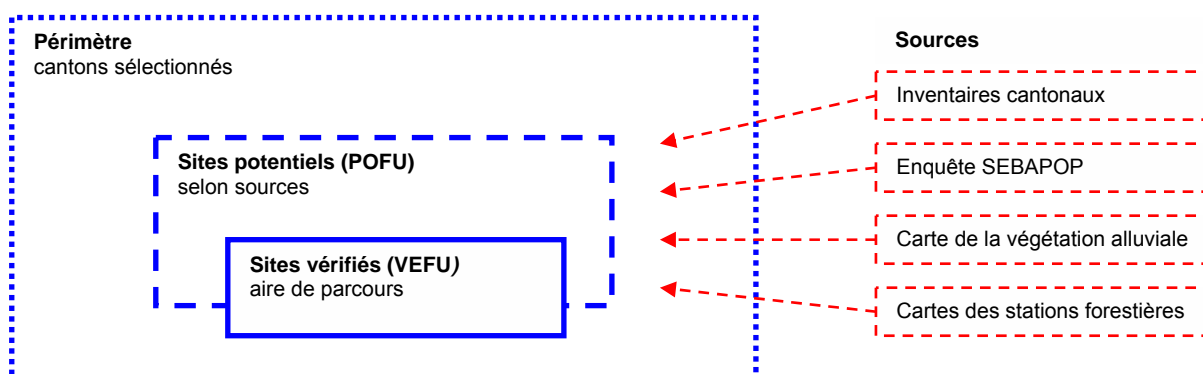


Figure 1: Schéma du choix des aires de parcours.

2.2 Choix des individus dont l'espèce est à identifier

La principale tâche de cet inventaire consistait à réaliser une identification fiable de l'espèce pour une proportion représentative de peupliers noirs potentiels (potSPa). Car il est particulièrement difficile de distinguer un peuplier noir (*P. nigra*), originellement autochtone en Europe, des formes hybrides (*P. x canadensis* s.l., syn. *P. x euramericana* s.l.) fréquemment plantées sur nos terres. Les popicultures hybrides (HybrPa_K) évidentes ou localisées par un garde forestier ainsi que les peupliers noirs d'Italie *P. nigra* var. *Italica* (Spa_Italica) ont été inventoriés séparément et uniquement de façon occasionnelle et non systématique. Les relevés systématiques sur le terrain ont été concentrés sur les peupliers noirs purs potentiels d'un DHP de ≥ 10 cm (potSPa). Chez ces derniers, la proportion d'individus soumis à une identification de l'espèce a diminué avec l'augmentation de leur abondance locale. Cela nous a permis de répartir sur la plus grande surface possible les moyens considérables engagés dans cet examen. Par ailleurs, lorsque les objets présentaient une très forte abondance locale de peupliers noirs potentiels (p. ex. perchis), les individus non identifiés spécifiquement n'ont pas été recensés individuellement mais réunis par surfaces et classés dans la catégorie des objets étendus (potSPa_grob).

Nous distinguons donc les types d'objets suivants:

- potSPa = peupliers noirs potentiels
 - potSPa = peupliers noirs potentiels (espèces identifiées)
 - potSPa = peupliers noirs potentiels (espèces non identifiées)
 - potSPa_grob = objets étendus (espèces non identifiées réunies par surfaces)
- HybrPa_K = popicultures hybrides
- Spa_Italica = peupliers noirs d'Italie

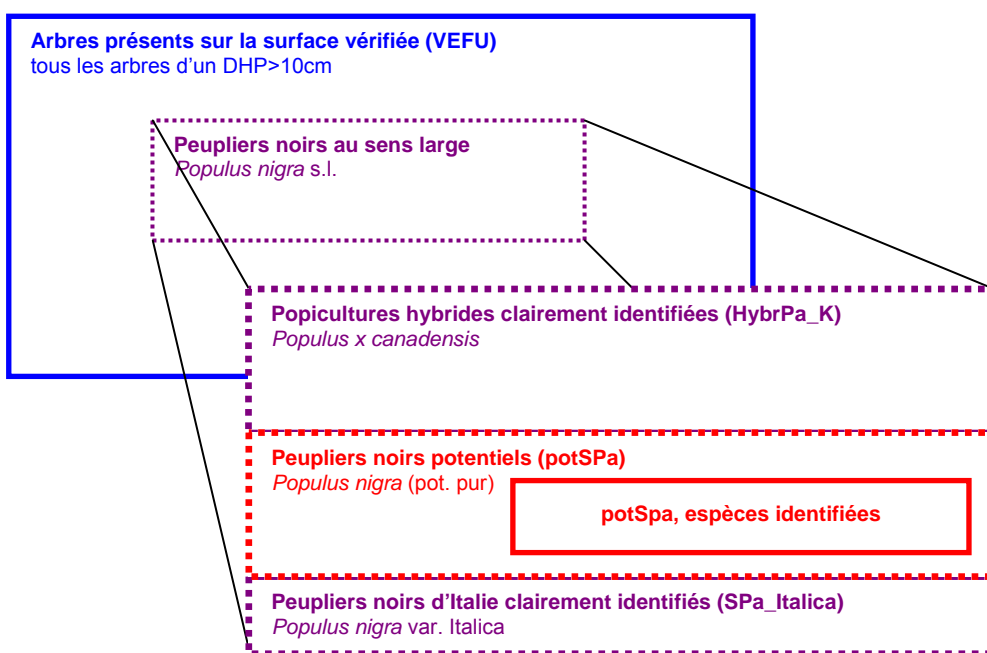


Figure 2: Schéma du choix des individus soumis à une identification de l'espèce.

2.3 Vérification des appréciations

Afin d'assurer la fiabilité de l'identification de l'espèce, une large vérification génétique a d'abord été réalisée à l'aide de trois marqueurs. Cette méthode permet d'augmenter considérablement la fiabilité de telles appréciations (avec une certitude considérée par les experts à >99%). Mais elle coûte aussi beaucoup de temps et d'argent. En conséquence, parallèlement à la vérification génétique des données de la première étape, nous avons tenté de développer une méthode d'observation morphologique la plus fiable possible. Cette voie nous a permis d'identifier la moitié des individus en obtenant un taux de certitude statistiquement fiable de >95%.

Étant donné la fréquence des peupliers noirs purs constatée lors de l'inventaire et l'absence d'indices confirmant le risque de croisement génétique redouté dans le passé, nous considérons que le taux de fiabilité de >95% est suffisant pour utiliser ces essences dans la mise en œuvre de leur promotion sylvicole et de leur élevage en pépinière, entre autres. S'il s'agit de travaux destinés à la recherche, il conviendrait alors d'utiliser des individus identifiés avec une certitude de >99%. Cela signifie en bref:

- ARTREINH95: >95% de certitude (observation morphologique ou 1 à 2 marqueurs génétiques) pour la promotion sylvicole
- ARTREINH99: >99% de certitude (3 marqueurs génétiques) pour les besoins de la recherche

2.4 Identification de l'espèce

Les données spécifiques aux peupliers noirs potentiels (objets potSPa) présentent dès lors deux attributs séparés pour identifier l'espèce (ARTREINH95 et ARTREINH99) et les caractéristiques suivantes:

- Artrein95, ou Artrein99 (peuplier noir pur)
- Hybrid95, ou Hybrid99 (hybride)
- Unklar95, ou Unklar99 (incertain : espèce identifiée, mais manquante sur le terrain, au laboratoire ou dans la base de données)
- Ungeprüft (espèce non identifiée)

3. Explication des données

3.1 Données fournies

Chaque canton obtient un extrait des données le concernant. Ces extraits ont été établis en découpant dans l'ArcGIS 9.1 ESRI les limites communales numériques de la Suisse à l'aide du jeu de données de base (GG25) de swisstopo. Outre les propres données de l'inventaire sur le peuplier noir, (inventaire SEBAPOP), cette version contient les résultats de l'enquête menée après du service forestier avant les relevés sur le terrain (enquête SEBAPOP). Les cantons d'Argovie, de Berne et de Thurgovie obtiennent en outre un jeu de données des précédents inventaires cantonaux du peuplier noir. Ces données ont été actualisées et harmonisées avec celles de l'inventaire SEBAPOP.

Les données sont livrées comme *shapefiles* (.shp) sur un cédérom structuré selon les points suivants :

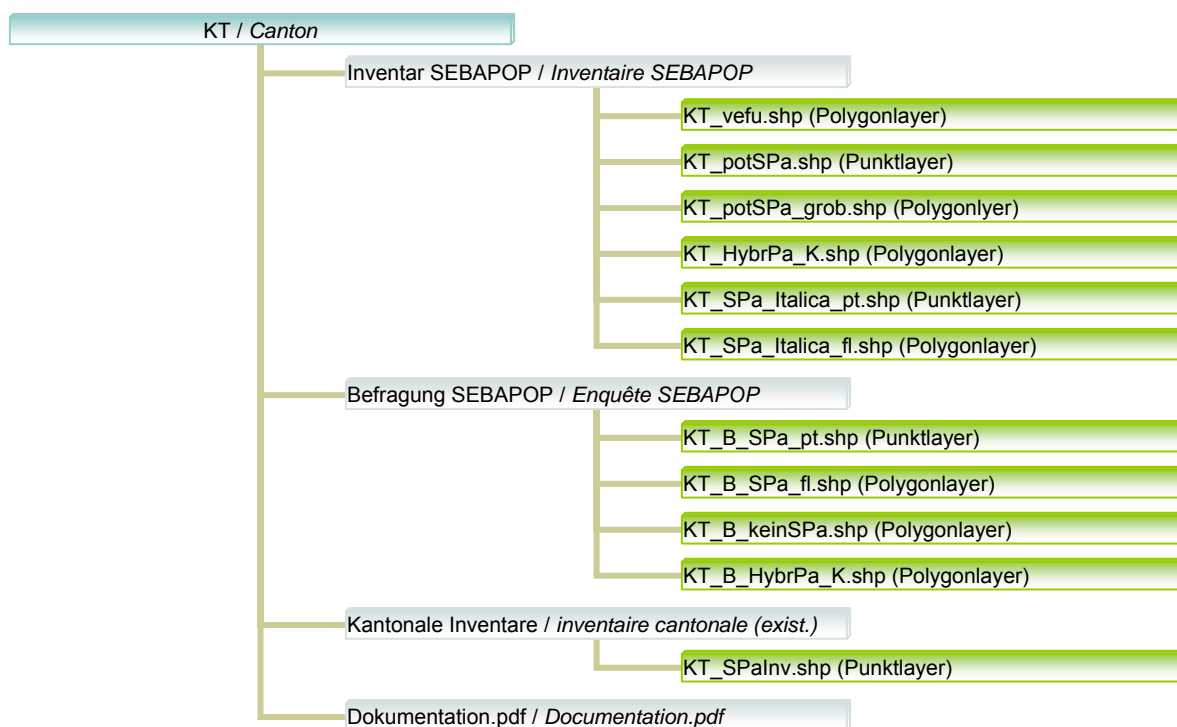


Figure 3: Structure du répertoire des données fournies.

3.2 Structure des données de l'Inventaire SEBAPOP

Aire de parcours: *KT_vefu.shp* (couche polygone)

L'aire de parcours a été numérisée sur le terrain en fonction de la délimitation de l'ensemble des surfaces visitées (vérifiées). Afin d'éviter des recoupements de périmètres lors de cette opération, l'aire de parcours a été enregistrée sous un même objet (ArcGIS: fonction DISSOLVE) puis retranscrite sous forme d'objets géométriques indépendants (ArcGIS: fonction MULTIPART TO SINGLEPART). Le tableau des attributs ne contient que les deux champs AREA et PERIMETER (aire et périmètre) qui ont été calculés après la retranscription en ArcGIS.

Peupliers noirs potentiels: *KT_potSPa.shp* (couche ponctuelle)

Tableau 1: Structure des données et explication des attributs de *KT_potSPa.shp*

Attribut	Type	Caractéristique	Explication
KENNUNG	String		identification claire (p.ex. 21-000123)
KLASSE <i>Classe</i>	Double		classes d'objets des deux étapes d'inventaire
		21	avec identification de l'espèce, 1 ^{re} étape (FELD1)
		2121	avec identification de l'espèce, 2 ^e étape (FELD2)
		22	sans identification de l'espèce, 1 ^{re} étape (FELD1)
		2221	sans identification de l'espèce, 2 ^e étape (FELD2)
ID_NEU	Double		nouveau numéro attribué (semblable à l'identification) pour établir un lien avec les données harmonisées des inventaires cantonaux (KT_Spalnv)
INV_KT	String		inventaires cantonaux déjà existants
		vorhanden	figurant à un inventaire cantonal (AG, BE, TG)
		(leer/néant)	ne figure dans aucun inventaire cantonal
DATUM	String		date du relevé (JJ.MM.AAAA)
MARKIERUNG	String		marquage existant, p. ex peinture, numéro extrait de l'inv. cant.; parfois plaque métallique EPF avec numéros (uniquement dans les groupes d'arbres serrés)
ORT_BEM	String		remarque concernant le site, repérabilité
KT_KUERZEL	String		abréviation du canton
GROSSREGIO	String		grande région, subdivision en deux populations principales (répartition raisonnée SEBAPOP)
		Mittelland/Jura	Plateau/Jura
		Alpen/Voralpen	Alpes/Préalpes
REGION_GEW	String		région/système fluvial (répartition raisonnée SEBAPOP)
		AG_Aare	AG_Aar
		AG_Reuss	
		AG_Rhein	AG_Rhin
		BE_Aare	BE_Aar
		BE_Aare_OL	BE_Aar du Berner Oberland
		BE_Emme	
		BE_Jura	
		BE_Simme	
		Bielersee	Lac de Bienne (div. cantons)
		FR_Saane_Sense	FR_Sarine_Singine
<i>suite p.7</i>			

Attribut	Type	Caractéristique	Explication
		GR_Hinterrhein	GR_Rhin post.
		GR_Rhein	GR_Rhin
		Murtensee_Broye	Lac de Morat_Broye (div. cantons)
		Neuenburgersee	Lac de Neuchâtel (div. cantons)
		OW/NW	
		TG_Bodensee	TG_Lac de Constance
		TG_Thur	
		TI_Bellinzona	incl. petite partie du Moesano basso (GR)
		TI_Blenio	
		TI_Ceresio_Tresa	
		TI_Maggia	
		TI_Magliasina	
		TI_Verzasca	
		VD_Aubonne	
		VD_Chablais	
		VD_Venoge	
		ZH_Glatt	
		ZH_Limmat	
		ZH_Töss_Thur	
GEMEINDE	String		commune, selon les limites communales GG25 (swisstopo)
BHD	Double		DHP mesuré (cm)
SOZ_KLASSE	String		classe sociale selon Kraft (1884)
		vorherrschend	prédominant, couronnes dépassant nettement le couvert (arbres isolés et de réserve incl., cf. SOZ_SPEZ)
		herrschend	dominant, contribue à former le couvert, houppier sain et régulièrement développé
		mitherrschend	codominant, contribue à former le couvert, houppier moins sain et irrégulièrement développé
		beherrscht	dominé, ne contribue pas à former le couvert, mais s'y élève
		unterdrückt	surcimé, couronnes sans contact avec la strate du houppier, entièrement recouvert
		unklar	incertain
SOZ_SPEZ	String		recensement des conditions spéciales dans la classe sociale = SOZ_KLASSE (seulement FELD2, sur la base de l'expérience de FELD1)
		Freistand	arbre isolé: sans concurrence
		Reihe	en lignes: concurrence sur un seul axe
		Waldrand/Ufer	en lisière de forêt ou le long des rives, se soustrait à la concurrence
		keine	pas de conditions spéciales
		(leer/néant)	non inventorié; objet de FELD1
VITALITAET	String		appréciation raisonnée de la vitalité
		vital	sain, sans symptôme évident de maladie ou de dépérissement
		krank	malade, avec symptômes évidents de maladie ou de dépérissement: cime sèche, champignons sur le tronc, perte d'écorce
		tot	mort ou abattu (év. avec remarque concernant les rejets de souche)
		unklar	incertain
UEBERHALT	String		arbre de réserve, génération ayant précédé le peuplement principal actuel
		ja	oui
		nein	non
<i>suite p.8</i>		unklar	incertain

Attribut	Type	Caractéristique	Explication
RAUMTYP	String		type d'espace
		Wald	forêt
		Landwirtschaft	terrain agricole
		Siedlung	zone habitée
		unklar	incertain
OBJ_BEM	String		remarque concernant l'objet
ARTREINH95	String		identification de l'espèce avec >95% de fiabilité (à promouvoir sur le terrain)
		Artrein95	peuplier noir pur, >95% de fiabilité
		Hybrid95	hybride (=aucun peuplier noir pur), >95% de fiabilité
		Unklar95	incertain, identification de l'espèce prévue, mais perte (cf. TYP_UNKL95)
		Ungeprüft	espèce non identifiée
TYP_UNKL95	String		cause des manquements (ARTREIN95 = Unklar95)
		AusfallFELD	absence de l'échantillon sur le terrain
		AusfallGEN	absence de l'échantillon en laboratoire
		Fehler DS	jeu de données manquant
		(leer/néant)	identification de l'espèce réalisée
ARTREINH99 <i>Espèce pure99</i>	String		identification de l'espèce avec >99% de fiabilité (pour besoins de la recherche)
		Artrein99	peuplier noir pur, >99% de fiabilité
		Hybrid99	aucun peuplier noir pur, >99% de fiabilité
		Unklar99	identification prévue, mais espèce absente (cf. TYP_UNKL99) / <i>type incertain</i>
		Ungeprüft	espèce non identifiée
TYP_UNKL99 <i>Type incertain</i>	String		raisons du manquement (ARTREIN99 = Unklar99 / <i>esp. pure99 = incertain99</i>)
		AusfallFELD	absence de l'échantillon sur le terrain
		AusfallGEN	absence de l'échantillon en laboratoire
		AnspracheMORPH	aucune vérification génétique, car appréciation morphologique suffisante (seulement FELD2)
		Fehler DS	jeu de données manquant
		(leer/néant)	identification de l'espèce réalisée

Objets étendus avec peupliers noirs potentiels réunis: KT_potSPa_grob.shp (couche polygone)

Ce type d'objet n'a dû être recensé avant tout dans les Alpes où se trouvaient surtout de jeunes individus très serrés (perchis). Dans la première étape de l'inventaire, les 3 objets s'y rapportant ont d'abord été relevés parmi la classe d'objets particuliers (classe 29). Ce n'est que dans la 2^e étape, qui compte de nombreux relevés effectués dans les Alpes, qu'une classe d'objets réunis par surfaces (classe 2222) a été établie pour ce cas et que les données ont été structurées en conséquence.

Tableau 2: Structure des données et explication des attributs de KT_potSPa_grob.shp

Attribut	Type	Caractéristique	Explication
KENNUNG	String		identification claire
KLASSE	Double		classes d'objets des deux étapes d'inventaire
		29	peupl. noirs pot. réunis, FELD1 (sans données spécifiques)
		2222	peupl. noirs pot. réunis, FELD2
AREA	Double		surface (m2)
DATUM	String		date du relevé (JJ.MM.AAAA)
ORT_BEM	String		remarque concernant le site, repérabilité
ANZ_INDIV	Double		estimation du nombre de peupliers noirs potentiels
MBHD	String		DHP moyen (d'après stade de développement) (2 ^e étape seul.)
		S1	P1, perchis 1, 10-20 cm
		S2	P2, perchis 2, 20-30 cm
		B1	F1, futaie 1, 30-40 cm
		B2	F2, futaie 2, 40-50 cm
		B3	F3, futaie 3, 50-60 cm
		A1	VB1, vieux bois 1, 60-100 cm
		A2	VB2, vieux bois 2, >100 cm
		stufig	étagé, aspect jardiné, 5 stades de développement ou plus
BHD_S1	Double		proportion de P1 estimée (FELD2)
BHD_S2	Double		proportion de P2 estimée (FELD2)
BHD_B1	Double		proportion de F1 estimée (FELD2)
BHD_B2	Double		proportion de F2 estimée (FELD2)
BHD_B3	Double		proportion de F3 estimée (FELD2)
BHD_A1	Double		proportion de VB1 estimée (FELD2)
BHD_A2	Double		proportion de VB2 estimée (FELD2)
BHD_SUMME	Double		total des stades de développement (contrôle sur terrain) (FELD2)
A_AB_MITH	Double		proportion estimée d'individus dans classes sociales = codominant, dominant ou prédominant (FELD2)
A_UEBERHA	Double		proportion estimée d'arbres de réserve dans les vieux bois = oui (FELD2)
A_AB_VITAL	Double		proportion estimée d'individus en pleine vitalité = sain (FELD2)
A_IM_WALD	Double		proportion estimée d'individus par type d'espace = forêt (FELD2)
OBJ_BEM	String		remarques relatives à l'objet

Popicultures hybrides: KT_HybrPa_K.shp (couche polygone)

Ce fichier concerne les popicultures hybrides relevées occasionnellement lors des deux étapes d'inventaire. Il s'agit en partie de vérifications de données obtenues de la part des forestiers de triage (cf. KT_B_HybrPa_K).

Tableau 3: Structure des données et explication des attributs de KT_HybrPa_K.shp

Attribut	Type	Caractéristique	Explication
KENNUNG	String		identification claire
KLASSE	Double	23	classe d'objets des deux étapes
AREA	Double		surface en m2
DATUM	String		date du relevé (JJ.MM.AAAA)
ORT_BEM	String		remarque concernant le site, repérabilité
ANZ_INDIV	Double		estimation du nombre d'individus
MBHD	String		DHP moyen (selon stade de développement), classification de la futaie 3 et des vieux bois légèrement modifiée dans FELD2
		S1	P1, perchis 1, 10-20 cm
		S2	P2, perchis 2, 20-30 cm
		B1	F1, futaie 1, 30-40 cm
		B2	F2, futaie 2, 40-50 cm
		B3	F3, futaie 3, 50-60 cm
		Alt	VB, vieux bois, >70 cm (FELD1)
		B3_neu	F3_n, futaie 3, 50-60 cm (FELD2)
		A1_neu	VB1_n, vieux bois 1, 60-100 cm (FELD2)
		A2_neu	VB2_n, vieux bois 2, >100 cm (FELD2)
BEST_ALTER	Double		estimation de l'âge du peuplement
ALT_QUELLE	String		méthode d'estimation de l'âge du peuplement
		Q9_Schätzung	indications données par les gardes forestiers
		FELD_Jahrring	avec calcul des cernes sur la souche (dans la même culture)
		FELD_Schätzung	estimation des experts sur le terrain
OBJ_BEM	String		remarques relatives à l'objet

Peupliers noirs d'Italie: *KT_SPa_Italica_pt.shp* (couche ponctuelle) / *KT_SPa_Italica_fl.shp* (couche polygone)

Les deux fichiers concernent les peupliers noirs d'Italie inventoriés occasionnellement.

Tableau 4: Structure des données et explication des attributs de *KT_SPa_Italica_pt.shp* / *_fl.shp*

Attribut	Type	Caractéristique	Explication
KENNUNG	String		identification claire
KLASSE	Double	25	classe d'objets des deux étapes d'inventaire
AREA	Double		surface en m2 (seulement pour peupliers noirs d'Italie [couche polygone])
DATUM	String		date du relevé (JJ.MM.AAAA)
ORT_BEM	String		remarque concernant le site, repérabilité
SICHERHEIT	String		fiabilité de l'appréciation
		sicher	certain, sur la base d'indices évidents
		wahrscheinlich	probable, sur la base de plusieurs indices facultatifs
		möglich	possible, sur la base de quelques indices facultatifs
ANZ_INDIV	Double		nombre d'individus estimés
MBHD	String		DHP moyen (d'après stade de développement), classification de la futaie 3 et des vieux bois légèrement modifiée dans FELD2
		S1	P1, perchis 1, 10-20 cm
		S2	P2, perchis 2, 20-30 cm
		B1	F1, futaie 1, 30-40 cm
		B2	F2, futaie 2, 40-50 cm
		B3	F3, futaie 3, 50-60 cm
		Alt	VB, vieux bois, >70 cm (FELD1)
		B3_neu	F3_n, futaie 3, 50-60 cm (FELD2)
		A1_neu	VB1_n, vieux bois 1, 60-100 cm (FELD2)
		A2_neu	VB2_n, vieux bois 2, >100 cm (FELD2)
OBJ_BEM	String		remarques relatives à l'objet

3.3 Structure des données issues de l'enquête SEBAPOP

Régions abritant des peupliers noirs potentiels: *KT_B_SPa_pt.shp* (couche ponctuelle) / *KT_B_SPa_fl.shp* (couche polygone)

Les deux fichiers concernent les arbres isolés ou les périmètres contenant des peupliers noirs potentiels (correspond à potSPa, pureté incertaine). Ces données fournies par les gardes forestiers interrogés ont servi à déterminer le parcours d'inventaire (potentielle Fundorte POFU). Elles ont été en partie vérifiées sur le terrain.

Tableau 5: Structure des données et explication des attributs de *KT_B_SPa_pt/fl.shp*

Attribut	Type	Caractéristique	Explication
KENNUNG	String		identification claire
KLASSE	Double	11	classe d'objets
AREA	Double		surface en m2 (seulement pour régions avec peupliers noirs potentiels [couche polygone])
DATUM	String		Date du relevé (JJ.MM.AAAA)
ORT_BEM	String		remarque concernant le site, repérabilité
AUTOR_NA	String		nom de la personne interrogée
AUTOR_VO	String		prénom de la personne interrogée
INST	String		indication facultative de sa fonction / institution qui l'occupe
ORT	String		lieu (selon l'adresse indiquée dans la base de données du projet SEBA)
ANZ_INDIV	Double		nombre estimé d'individus (99999 = pas d'indication)
OBJ_BEM	String		remarques relatives à l'objet

Régions n'abritant pas de peupliers noirs potentiels: KT_B_keinSPa.shp (couche polygone)

Ce fichier concerne les régions dans lesquelles aucun peuplier noir potentiel n'est susceptible d'être présent, selon l'avis des gardes forestiers interrogés. Ces renseignements ont servi à exclure ces régions du parcours d'inventaire (sites potentiels POFU).

Tableau 6: Structure des données et explication des attributs de KT_B_keinSPa.shp

Attribut	Type	Caractéristique	Explications
KENNUNG	String		identification claire
KLASSE	Double	12	classe d'objets
AREA	Double		surface en m2
DATUM	String		date du relevé (JJ.MM.AAAA)
ORT_BEM	String		remarque concernant le site, repérabilité
AUTOR_NA	String		nom de la personne interrogée
AUTOR_VO	String		prénom de la personne interrogée
INST	String		indication facultative de sa fonction / institution qui l'occupe
ORT	String		adresse de la personne interrogée (selon la base de données du projet SEBA)
SICHERHEIT	String		fiabilité des données, selon la propre appréciation de la personne interrogée
		sicher	certain
		wahrscheinlich	probable
		möglich	possible

Régions abritant des popicultures hybrides: KT_B_HybrPa_K.shp (couche polygone)

Ce fichier concerne les popicultures hybrides localisées par les gardes forestiers interrogés.

Tableau 7: Structure des données et explication des attributs de KT_B_HybrPa_K.shp

Attribut	Type	Caractéristique	Explication
KENNUNG	String		identification claire
KLASSE	Double	13	classe d'objets des deux étapes de l'inventaire
AREA	Double		surface en m2
DATUM	String		date du relevé (JJ.MM.AAAA)
ORT_BEM	String		remarque concernant le site, coordonnées permettant de le repérer
AUTOR_NA	String		nom de la personne interrogée
AUTOR_VO	String		prénom de la personne interrogée
INST	String		indication facultative de sa fonction / institution qui l'occupe
ORT	String		adresse de la personne interrogée (selon la base de données du projet SEBA)
ANZ_INDIV	String		nombre estimé d'individus (99999 = pas d'indication)
BEGR_JAHR	Double		indication facultative de l'année de création du peuplement
BEST_ALTER	Double		par déduction de l'année de création du peuplement ou estimation d'expert
OBJ_BEM	String		remarque relative à l'objet

3.4 Structure des données des inventaires cantonaux du peuplier noir

Fichier SEBAPOP contenant tous les inventaires cantonaux du peuplier noir: KT_SPInv.shp (couche ponctuelle)

Comme nous l'avons mentionné au début, nous avons pris en compte, dans toute la mesure du possible, les inventaires cantonaux du peuplier noir (partiellement: AG, lac de Bienne, TG). Les structures des données de ces inventaires sont néanmoins très hétérogènes. Elles présentent de nombreuses différences à l'intérieur même de chaque canton (plusieurs étapes d'inventaires). Nous avons relevé par ailleurs certaines redondances, des jeux de données manquants ainsi que des inconsistances entre les données spatiales et factuelles. D'où la nécessité d'actualiser les données et de les présenter sous une forme plus homogène. Une partie des arbres figurant à ces inventaires a donc été réexaminée sur le terrain lors des relevés SEBAPOP afin de rendre les données génétiques utilisables pour l'évaluation des caractères morphologiques.

Le fichier contient le regroupement des données actualisées des inventaires cantonaux. Il est complété par une claire identification numérique des arbres (ID_neu = nouvelle identification) et par une rubrique indiquant si tel ou tel arbre est également recensé dans l'inventaire SEBAPOP.

Tableau 8: Structure des données et explication des attributs de KT_SPInv.shp

Attribut	Type	Caractéristique	Explication
KENNUNG	String		identification claire
KLASSE	Double	31	classe d'objets
ID_NEU	Double		nouvelle identification donnée (semblable à la première rubrique) pour la rendre compatible avec les peupliers noirs potent. de l'inventaire SEBAPOP
INV_PHASE	String		étape de l'inventaire cantonal
INV_NR	Double		numéro de l'inventaire cantonal
INV_NR_ALT	String		numéro composé (texte) de l'inventaire cantonal
SEBAPOP	String	Grup_SEBAPOP	arbre recensé une deuxième fois dans l'inventaire SEBAPOP
BHD	Double		DHP
OBJ_BEM	String		remarque concernant l'objet (réunion de plusieurs champs de remarques)
M_KAT_AG2	Double		catégorie morphologique; examen morphologique de la pureté de l'espèce, réalisé par des experts dans la 2 ^e étape de l'inventaire en AG
		1	rouge, peuplier noir
		2	jaune, peuplier noir (probable)
		3	bleu, douteux
		4	vert, peuplier hybride (probable)
M_KAT_TG2	Double		catégorie morphologique; examen morphologique de la pureté de l'espèce, réalisé par des experts dans la 3 ^e étape de l'inventaire cantonal en TG
		1	très hybridé
		2	assez hybridé
		3	intermédiaire
		4	peuplier noir d'espèce assez pure
		5	peuplier noir d'espèce très pure
ARTR	String		pureté de l'espèce, selon vérification génétique dans l'inventaire cantonal
ARTR_SEBA	String		pureté de l'espèce analogue à l'examen de SEBAPOP (potSPa, ARTREINH99)

4. Résultats essentiels

4.1 Aire de parcours (VEFU)

Tableau 9: Aire de parcours (sites vérifiés, VEFU) par canton

Canton	VEFU [ha]	VEFU [% , CH]	Forêt [ha]	Hors-forêt [ha]	Prop. hors-forêt [% , Canton]
AG	325.46	7.0	170.26	155.20	47.7
BE	614.58	13.2	237.87	376.71	61.3
FR	813.50	17.5	238.18	575.32	70.7
GR	276.23	5.9	166.54	109.68	39.7
NE*	16.39	0.4	0.69	15.70	95.8
NW	60.42	1.3	2.96	57.46	95.1
OW	135.42	2.9	34.00	101.42	74.9
SO*	1.68	0.0	0.13	1.55	92.2
TG	633.65	13.6	117.19	516.46	81.5
TI	854.42	18.4	310.06	544.37	63.7
VD	472.97	10.2	224.24	248.74	52.6
ZH	447.10	9.6	126.77	320.33	71.6
Total CH	4651.82	100.0	1628.87	3022.95	65.0

* aire de parcours allant au-delà de la limite des cantons sélectionnés

4.2 Peupliers noirs potentiels (potSPa, potSPa_grob)

Tableau 10: Peupliers noirs potentiels par catégorie (ARTREINH95) et par canton

Canton	Artrein95 p. noir pur [nbre]	Hybrid95 hybride [nbre]	Unklar95 incertain [nbre]	Ungeprüft non identifié [nbre]	Total [nbre]
AG	190	97	6	508	801
BE	233	56	9	278	576
FR	119	29	4	100	252
GR	268	17	-	500	785
NW	-	2	-	-	2
OW	39	20	-	10	69
TG	173	181	10	287	651
TI	289	12	1	154	456
VD	221	28	-	158	407
ZH	156	29	3	107	295
Total CH	1688	471	33	2102	4294

Tableau 11: Peupliers noirs réunis (potSPa_grob) par canton

Canton	Objets [nbre]	Individus [nbre]	Surface [ha]
GR	3	377	5.88
TI	7	810	24.63
VD	1	200	3.36
ZH	3	120	11.03
Total CH	14	1507	44.90

4.3 Popicatures hybrides (HybrPa_K)

Tableau 12: Objets de popicatures hybrides clairement identifiées, par canton

Canton	Objets [nbre]	Individus [nbre]	Surface [ha]
AG	29	422	7.38
BE	36	504	6.10
FR	43	2847	79.20
GR	7	84	2.07
NE*	1	15	0.73
NW	3	35	1.45
OW	8	40	1.67
TG	30	432	12.81
TI	8	579	14.29
VD	49	2251	77.90
ZH	19	292	6.45
Total CH	233	7501	210.05

* Popicatures hybrides inventoriées dans des surfaces allant au-delà de la limite des cantons sélectionnés.

4.4 Peupliers d'Italie (SPa_Italica)

Tableau 13: Objets de peupliers d'Italie clairement identifiés, par canton

Canton	Objets réunis par surface			Objets ponctuels	
	Objets [nbre]	Individus [nbre]	Surface [ha]	Objets [nbre]	Individus [nbre]
AG	1	10	0.11	7	7
BE	4	17	0.14	2	2
FR	6	22	2.77	2	2
GR	2	14	0.10	-	-
NE*	2	40	0.61	-	-
NW	1	25	0.28	2	2
OW	1	2	0.02	-	-
TG	1	10	0.41	1	1
TI	4	103	2.30	1	1
VD	6	67	0.69	3	3
ZH	17	83	2.45	15	18
Total CH	45	393	9.90	33	36

* Peupliers noirs d'Italie inventoriés dans des surfaces allant au-delà de la limite des cantons sélectionnés.

5. Conclusions majeures

5.1 Proportion d'espèces pures

La proportion d'espèces pures ($n[\text{Artrein95}] / (n[\text{Artrein95}] + n[\text{Hybrid95}])$) atteint 78%, un taux qui dépasse toute attente (Tableau 14). Ce résultat atténue largement les craintes d'assister à une infiltration de gènes consécutive à des croisements avec des formes hybrides de peupliers noirs dans la région. Les proportions d'espèces pures varient considérablement d'un canton à l'autre, voire d'une région ou d'une zone alluviale à l'autre. Dans les Alpes où la dynamique des eaux est forte, cette proportion dépasse généralement 90%, même dans les zones alluviales de basse altitude. Elle est beaucoup moins élevée dans certaines parties du Plateau, mais là aussi, les différences locales sont notables. Cela est probablement dû aussi aux variations régionales des résultats indiquant la présence évidente de popicultures hybrides. Voilà pourquoi ces dernières ont été inventoriées séparément (HybrPa_K) dans les zones clairement délimitables. Mais lorsque d'anciennes cultures clairsemées se trouvaient dans des zones de transition allant vers des peupliers noirs purs, les formes hybrides furent davantage classées parmi les peupliers noirs potentiels (potSPa), ce qui a diminué la proportion régionale de la pureté des espèces de cette dernière catégorie.

Tableau 14: Proportion d'espèces pures par canton

Canton	Artrein95 <i>p. noir pur</i> [%]	Hybrid95 <i>hybride</i> [%]
AG	66	34
BE	81	19
FR	80	20
GR	94	6
NW	0	100
OW	66	34
TG	49	51
TI	96	4
VD	89	11
ZH	84	16
Total CH	78	22

Tableau 15: Proportion d'espèces pures par région / cours d'eau

Région / cours d'eau	Artrein95 <i>p. noir pur</i> [%]	Hybrid95 <i>hybride</i> [%]
AG_Aare	67	33
AG_Reuss	85	15
AG_Rhein	0	100
BE_Aare	84	16
BE_Aare_OL	0	100
BE_Emme	53	47
BE_Jura	50	50
suite p. 18		

Région / cours d'eau	Artrein95 <i>p. noir pur</i> [%]	Hybrid95 <i>hybride</i> [%]
BE_Simme	100	0
Bielersee	98	2
FR_Saane_Sense	76	24
GR_Hinterrhein	82	18
GR_Rhein	96	4
Murtensee_Broye	77	23
Neuenburgersee	92	8
OW/NW	64	36
TG_Bodensee	67	33
TG_Thur	44	56
TI_Bellinzona*	97	3
TI_Blenio	95	5
TI_Ceresio_Tresa	96	4
TI_Maggia	97	3
TI_Magliasina	100	0
TI_Verzasca	92	8
VD_Aubonne	91	9
VD_Chablais	100	0
VD_Venoge	61	39
ZH_Glatt	93	7
ZH_Limmat	90	10
ZH_Töss_Thur	72	28
Totale CH	78	22

* incl. petite partie du Moesano basso (GR)

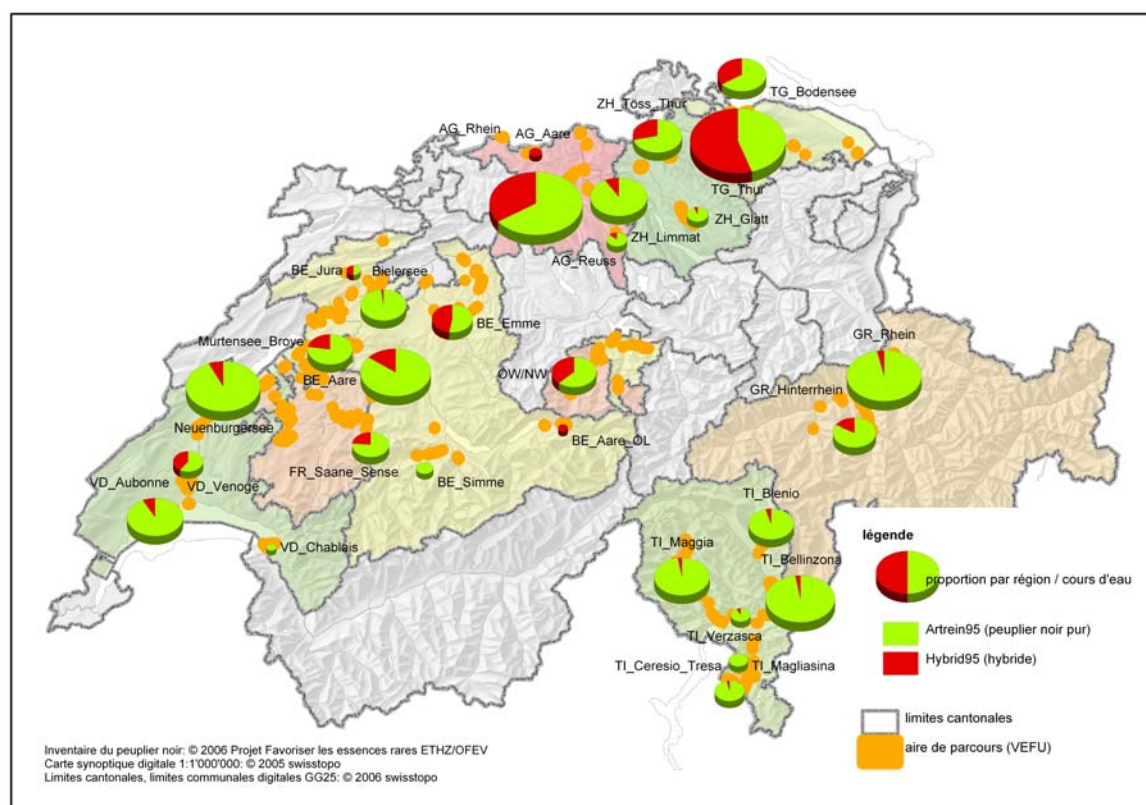


Figure 3: Nombre d'individus et proportion d'espèces pures par cours d'eau et par région.

5.2 Abondance

Dans le cadre de SEBAPOP qui compte quelque 4650 ha de surface parcourue (VEFU = sites vérifiés), 15 000 peupliers noirs (au sens large) ont été recensés, dont 4294 peupliers noirs purs potentiels (potSPa) et 7501 formes d'hybrides dans des cultures clairement identifiées (HybrPa_K).

Grâce à des corrélations établies avec les données locales disponibles (Inventaire fédéral des zones alluviales) ou avec les inventaires forestiers (Inventaire forestier national, IFN), il est possible d'estimer sommairement l'abondance du peuplier noir en Suisse:

- Estimation de l'abondance par corrélation avec les données de l'Inventaire fédéral des zones alluviales (proportion de sites vérifiés dans ces zones au-dessous de 700 m d'altitude = 10,8 %, proportion de peupliers noirs potentiellement purs = 78,2 %): env. 36 000 individus (espèces pures).
- Estimation de l'abondance par corrélation avec les données de l'IFN (abondance des peupliers noirs IFN2 = 314 000 +/-38%, proportion de peupliers noirs potentiels dans potSPa+HybrPa-K = 36%, proportion de peupliers noirs potentiels potSPa = 78,2 %): env. 88 000 individus (espèces pures)

L'abondance effective des peupliers noirs purs pourrait très probablement se situer entre ces estimations, c'est-à-dire dans la fourchette de **40 000 à 80 000 individus** (DHP supérieur à 10 cm). En conséquence, les estimations « réalistes » faites dans le passé, comme celles de Bang (1998) qui obtient entre 1500 et 5000 individus, ont tout lieu d'être relativisées et méritent d'être corrigées en les multipliant par 20.

5.3 Menaces

Par déduction approximative de l'abondance et en comparaison des autres essences rares, le peuplier noir en Suisse est à classer parmi les espèces **vulnérables** (VU, vulnerable) d'après les critères de l'UICN. On constate toutefois d'importantes variations régionales dictées par la dynamique des eaux. Avant de procéder à une classification définitive, d'autres critères sont encore à prendre en compte (fragmentation, structure des classes d'âge, tendances démographiques, pondération des causes de menaces, etc.)

5.4 Appréciation des caractères morphologiques

L'identification des espèces à l'aide des caractères morphologiques qu'un arbre présente en hiver sera certainement utile aux praticiens. Cette méthode nouvellement développée permettra à l'avenir de classer parmi les espèces pures ou les hybrides la moitié des peupliers noirs potentiels. Elle offre donc une fiabilité suffisante pour les besoins pratiques.

Les principaux caractères morphologiques indiquant la pureté du peuplier noir sont les suivants (par ordre décroissant de pertinence) : madrure, nombre de branches maîtresses, cannelures, manque de verticilles, coudage des branches maîtresses. En outre, des corrélations ont été constatées en général entre la décroissance du DHP (!) et l'appartenance de l'espèce à l'arc alpin. Ce facteur est lié à la forte dynamique des eaux qui rend possible, même dans les zones alluviales de basse altitude dans les Alpes, un rajeunissement des peupliers noirs qui prédominent ici.

Des analyses plus précises et plus approfondies concernant l'appréciation morphologique, la pureté, la répartition et l'abondance de l'espèce, ainsi que les conclusions détaillées au sujet des menaces et de la promotion du peuplier noir seront publiées dans des revues forestières en hivers 2006/07. Ces données seront également accessibles sur notre site web : www.seba.ethz.ch