

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de **l'écologie, de l'énergie,
du développement durable et de
l'aménagement du territoire**

NOR : DEVO0814441C

Circulaire du 4 juillet 2008

Procédures relatives à la gestion des sédiments lors de travaux ou d'opérations impliquant des dragages ou curages maritimes et fluviaux

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire

La nécessité de réexaminer les modes de gestion des sédiments issus des dragages a été soulignée lors des discussions du Grenelle de l'environnement, et je suis par ailleurs régulièrement saisi de demandes relatives aux procédures réglementaires applicables aux dragages maritimes et fluviaux

La présente circulaire a pour objectif de préciser les points suivants :

1. les notions de curage et dragage et le droit applicable aux travaux et opérations susceptibles d'impliquer un curage ou un dragage et donc une gestion de sédiments
2. le droit applicable aux techniques de remise en suspension et/ou d'immersion,
3. la possibilité de commercialiser les matériaux excédentaires et les procédures applicables,
4. les procédures applicables lorsque les matériaux excédentaires ne sont pas commercialisables et lorsqu'une gestion à terre doit être envisagée et notamment :
 - a) l'état de la réflexion sur le point de partage entre le caractère dangereux ou non dangereux des sédiments
 - b) les procédures applicables à la gestion à terre des sédiments qui ne sont pas caractérisés comme des déchets dangereux.

1°) Notions de curage et dragage et droit applicable aux travaux et opérations susceptibles d'impliquer un curage ou un dragage et donc une gestion de sédiments

Les termes dragage et curage ne paraissent pas induire de réelle distinction juridique. Leur différenciation relève d'une simple convention d'usage.

Le dragage est compris comme une opération d'une certaine envergure réalisée avec des outils lourds (pompe aspirante, drague, etc.). Il est généralement souvent utilisé dans le cadre des

travaux maritimes qui couvrent tant des opérations d'entretien ou des opérations liées à des travaux neufs que toutes opérations qui peuvent aussi bien concerner les accès aux ports, les ouvrages portuaires, les chenaux de navigation en deçà de la limite transversale de la mer. Par assimilation, le terme dragage est souvent utilisé dans le cadre des opérations de maintien du chenal de navigation des canaux et cours d'eau.

Le curage est le terme le plus générique qui couvre tant des opérations de simple mobilisation de sédiments à très petite échelle sans sortie du lit mineur du cours d'eau que l'enlèvement des sédiments lié à une opération d'entretien de cours d'eau à grande échelle ou liée à des travaux ou à la création d'un ouvrage dans le lit mineur d'un cours d'eau et à l'entretien de cet ouvrage (curage des retenues de barrages par exemple). Il est communément utilisé dans le cadre de l'entretien ou de travaux en milieu fluvial (hors maintien des chenaux de navigation). L'article 3 de l'arrêté du 30 mai 2008¹ (publié au JO du 25 juin 2008) explique en quoi consiste un curage d'entretien d'un cours d'eau ou canal.

L'article L.215-15 du code de l'environnement sur les opérations groupées d'entretien régulier fixe trois objectifs au curage qui permettent d'en préciser le champ d'application juridique, qui dépasse d'ailleurs la seule notion d'entretien par le troisième objectif (aménagements, création d'ouvrages). Les extractions de sédiments du lit mineur d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau traversé par un cours d'eau, en-dehors d'une opération de curage répondant à un des trois objectifs fixés au L.215-15, ou nécessitées par l'entretien d'un ouvrage soumis à la police de l'eau dans le lit mineur d'un cours d'eau ou la correction de son impact sur le transport sédimentaire, sont indirectement interdites. Elles le sont explicitement par l'article 3 de l'arrêté du 30 mai 2008 précité.

Les travaux ou opérations qui impliquent un curage ou un dragage relèvent la plupart du temps d'une autorisation ou d'une déclaration au titre de la police de l'eau, l'opération de curage ou dragage est alors traitée dans le cadre de l'arrêté d'autorisation ou de l'arrêté de prescriptions générales s'il s'agit d'une déclaration, ou des arrêtés complémentaires à l'autorisation ou la déclaration. Les opérations dans le milieu maritime susceptibles d'impliquer un dragage et la gestion des sédiments sont celles soumises aux rubriques 4.1.1.0, 4.1.2.0 et 4.1.3.0.

Les opérations dans le milieu fluvial susceptibles d'impliquer un curage et la gestion des sédiments sont celles soumises aux rubriques 3.2.1.0 (entretien de cours d'eau et canaux), et toutes celles qui visent l'installation d'ouvrages ou la réalisation de travaux ou d'aménagements dans le lit mineur susceptibles d'entraîner l'enlèvement de sédiments directement dans le cadre des travaux eux-mêmes ou indirectement à travers la nécessité d'entretien de l'ouvrage installé : 3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.1.3.0, 3.1.4.0, 3.1.5.0, 3.2.3.0, 3.2.4.0, 3.2.5.0 ou encore 5.2.2.0 (le règlement d'eau type des installations hydroélectriques autorisées prévoit explicitement que le curage de la retenue peut être exigé chaque fois que nécessaire).

2°) Droit applicable aux techniques de remise en suspension et/ou d'immersion

Les volumes dragués en France représentent chaque année environ 50 millions de m³, dont 90% concernent les dragages maritimes des ports estuariens. Les techniques de remise en suspension et/ou d'immersion, sont les plus couramment utilisées compte tenu des volumes en cause et dans ce cas, le cadre réglementaire existant est sans ambiguïté : les articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement soumettent ces opérations à autorisation ou à déclaration.

¹ *arrêté du 30 mai 2008 (publié au JO du 25 juin 2008) fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature annexée au tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.*

Ces techniques de remise en suspension et/ou d'immersion sont soumises à des prescriptions établies au titre de l'application des rubriques visées au 1° ou également au titre de la rubrique 2.2.3.0 sur les rejets dans les eaux de surface. Différents critères permettent de préciser si ces opérations sont soumises à autorisation ou à déclaration, tels que les volumes, qui diffèrent suivant les façades maritimes, la proximité d'une zone conchylicole ou de cultures marines, les niveaux de contamination (S1 et R1, R2 en eau douce, N1 et N2 en milieu marin) fixés par un arrêté du 9 août 2006², le fait d'être en eaux marines (procédure d'immersion³) ou en eaux de surface intérieures.

Par ailleurs, lorsque le projet est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 au sens de l'article L.414-4, le document d'incidences « loi sur l'eau » comporte l'évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site.

Outre ces aspects :

- Dans certains cas, les sédiments extraits sont constitués de matériaux excédentaires commercialisables (cf. point 3°)
- Dans d'autres cas, les techniques de remise en suspension et/ou d'immersion ne sont ni possibles, ni souhaitables compte tenu de différents impératifs environnementaux (absence de courant dans les canaux ou colmatage des fonds par exemple) ou sanitaires qui doivent être pris en compte (protection de zones désignées pour la protection des espèces aquatiques importantes du point de vue économique) et une gestion à terre doit alors être envisagée (cf. point 4°)

3°) Possibilité de commercialiser les matériaux excédentaires et les procédures applicables

Dans certains cas, les dragages produisent des matériaux aisément commercialisables et, généralement, de par leur nature, peu susceptibles d'être contaminés tels que les sables, graviers, galets et autres produits minéraux solides.

Sous réserve que ces matériaux ne soient effectivement pas contaminés et qu'ils se limitent aux matériaux excédentaires provenant d'extractions strictement limitées aux besoins des travaux maritimes ou fluviaux (y compris les travaux neufs) ou aux opérations d'entretien, ils peuvent être commercialisés, sans que soit nécessaire un titre minier (à l'aval de la limite transversale de la mer) ou une autorisation de carrière (à l'amont de la limite transversale de la mer pour les cours d'eau).

a) En mer

Textes applicables

² Arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux

³ L'ordonnance n° 2005-805 du 18 juillet 2005 a simplifié la procédure du « permis d'immersion » en instituant une procédure unique à travers l'application de la loi sur l'eau. Suite à cette modification législative, une autorisation ou une déclaration « loi eau » (articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement) vaut « permis d'immersion » (article L.218-44 du code de l'environnement). Aussi, dans la mesure où en cas d'immersion un « permis » est exigé en application des conventions internationales, tous les dragages maritimes donnant lieu à immersion sont donc, a minima, soumis à déclaration comme le précise la rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement. La déclaration « loi eau » est conforme à la notion de « permis » dans la mesure où cette même ordonnance introduit la possibilité pour le préfet d'imposer des prescriptions particulières à une déclaration, voire de s'y opposer.

En mer, l'article 7 de la loi n° 76-646 du 16 juillet 1976⁴ dispose « les petites exploitations terrestres de produits de carrière prolongées en mer et les travaux maritimes conduits à des fins non commerciales pour les besoins de la gestion du domaine public maritime ne sont pas soumis aux dispositions de la présente loi »

L'article 2 du décret n° 2006-798 du 6 juillet 2006⁵ définit comme des travaux maritimes « les extractions résultant de travaux soit de conservation du domaine public maritime, soit de création ou d'entretien d'un ouvrage public maritime ou d'un chenal d'accès, effectuées à des fins non commerciales sur le site même de l'ouvrage à créer ou à entretenir »

Le Conseil d'Etat considère que cette définition n'interdit pas que les produits excédentaires résultant des extractions répondant à ces définitions soient, le cas échéant, commercialisés. Sous le contrôle du juge et conformément à l'intention du législateur⁶, ces travaux maritimes ne doivent pas entrer en concurrence avec l'activité des entreprises extractrices soumises aux procédures minières. Par conséquent, il y a lieu de justifier que les matériaux excédentaires, s'ils sont commercialisés, proviennent d'extractions strictement limitées aux besoins des travaux maritimes.

Naturellement, lorsqu'elles ne relèvent pas du régime minier, ces opérations sont soumises à autorisation ou déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement.

Enfin, lorsque les matériaux excédentaires sont constitués de produits minéraux naturels, acheminés vers une station de transit et/ou traités, une déclaration ou une autorisation au titre des rubriques 2517 et 2515 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) reste naturellement nécessaire pour les opérations de transit ou traitement.

Exemples de travaux maritimes exemptés des procédures minières

Dans tous les cas, il y a lieu de justifier que les sables, graviers, galets excédentaires, s'ils sont commercialisés, proviennent d'extractions strictement limitées aux besoins des travaux maritimes.

i) Cas de travaux maritimes de conservation du domaine public maritime naturel :

- Extractions dans le but de reconstituer un domaine (rechargement d'une plage qui se dégraisse, restauration de transit littoral, by-pass, création ou restauration de cordon dunaire) : les extractions opérées doivent se limiter au strict besoin occasionné par le domaine à reconstituer et le site d'extraction doit appartenir à la même unité hydrosédimentaire⁷ que le domaine à reconstituer. L'élaboration d'un plan de gestion des sédiments est recommandée afin que les réserves des sédiments, utiles à la reconstitution du domaine, soient identifiées dans le cadre d'une réflexion globale sur la gestion du stock sédimentaire. Aucun produit excédentaire ne doit être extrait.

⁴ loi n°76-646 du 16 juillet 1976 relative à la prospection, à la recherche et à l'exploitation des substances minérales non visées à l'article 2 du code minier et contenues dans les fonds marins du domaine public métropolitain

⁵ décret n°2006-798 du 6 juillet 2006 relatif à la prospection, à la recherche et à l'exploitation de substances minérales ou fossiles contenues dans les fonds marins du domaine public et du plateau continental métropolitains

⁶ L'appréciation à porter sur de tels travaux, touchant à l'exemption prévue à l'article 7 de la loi du 16 juillet 1976, doit s'attacher à respecter l'intention du législateur. Celui-ci avait en vue d'éviter que des travaux courants de gestion du domaine public maritime, qui impliquent des extractions sous-marines, fassent l'objet de la lourde procédure minière et soient soumis à un régime si complexe qu'il ferait hésiter à les réaliser de sorte que la conservation du domaine public risquerait de s'en trouver compromise.

⁷ L'unité hydrosédimentaire est l'espace côtier dans lequel les processus physiques sont relativement indépendants des processus des unités contiguës.

- Extractions d'entretien et de désenvasement ou de désensablement des havres ou des baies à des fins de restauration hydraulique ou de fonctionnement écologique : les travaux d'extraction doivent se limiter aux stricts besoins de l'entretien. Les matériaux extraits sont utilisés prioritairement pour conserver le domaine public maritime appartenant à la même unité hydrosédimentaire que le site d'extraction. Le surplus éventuel peut être commercialisé.

ii) Cas de travaux maritimes de création ou d'entretien d'un ouvrage public maritime ou d'un chenal d'accès (travaux portuaires)

- Extractions pour créer ou agrandir un port ou une dépendance portuaire : les matériaux issus des travaux d'extractions doivent se limiter au strict besoin de l'ouvrage à réaliser. Ils doivent être utilisés prioritairement pour reconstituer le domaine public maritime (rechargement d'une plage qui se dégraisse, restauration de transit littoral, by-pass, création ou restauration de cordon dunaire). Le surplus éventuel peut être commercialisé.
- Extractions de matériaux pour édifier des ouvrages maritimes et portuaires : les matériaux marins doivent être extraits à proximité du port concerné, les extractions opérées doivent se limiter aux seuls besoins occasionnés par les ouvrages maritimes ou portuaires à édifier. Aucun produit excédentaire ne doit être extrait.
- Dragages d'approfondissement ou d'entretien : les matériaux extraits doivent se limiter au seul besoin de maintien du tirant d'eau nécessaire à la navigation. Les matériaux extraits doivent être utilisés prioritairement pour conserver le domaine public maritime. Le surplus peut être commercialisé.

b) En eaux douces superficielles

En eaux douces superficielles, la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006, art. 8, a modifié l'article 130 du code minier ainsi que les articles L. 215-14 et L. 215-15 du code de l'environnement.

La modification de l'article 130 du code minier supprime la base législative qui permettait d'autoriser des dragages en lit mineur sous le régime des ICPE. Cette modification a pour conséquence d'exclure les opérations de dragages du champ d'application du régime des ICPE et dès à présent, il ne faut donc plus instruire les dossiers concernant les opérations de dragages ou curages de cours d'eau et de plans d'eau au titre de cette réglementation.

Les changements apportés aux articles L. 215-14 et L. 215-15 du code de l'environnement ont sensiblement modifié les notions d'entretien de cours d'eau.

Tout d'abord l'article L. 215-14 relatif à « l'entretien régulier » des cours d'eau assuré par le riverain ou le propriétaire (hors déplacement ou enlèvement localisé de sédiments auquel il est le cas échéant procédé et sous réserve que ces opérations n'aient pas pour effet de modifier sensiblement le profil en long et en travers du lit mineur) prohibe de fait une opération de type dragage des cours d'eau dans le cadre de l'entretien régulier mais les légères opérations d'enlèvement de sédiments que le riverain est autorisé à réaliser dans le lit dans ce cadre ne sont soumises à aucune prescription particulière.

Les curages des cours d'eau, et la gestion des sédiments afférents non remis dans le lit mineur réalisés dans le cadre d'opérations groupées d'entretien prévues à l'article L. 215-15 du code de l'environnement, sont désormais soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et ce notamment pour les opérations groupées d'entretien.

Le décret n° 2007-1760 du 14 décembre 2007⁸ et l'arrêté du 30 mai 2008 règlent la conduite de ces opérations.

Vous noterez que ce décret précise notamment que l'entretien relatif à un usage particulier à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente, tel que l'usage navigation, constitue une opération d'entretien groupé (Art. R. 215-3 du code de l'environnement). Cependant un délai pour les dragages d'entretien liés à la navigation est institué puisque l'entrée en vigueur de ce texte pour « le maintien et le rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation » est reportée au 1^{er} janvier 2012 (article 10 du décret).

En tout état de cause, ces dispositions n'interdisent pas que, dans les rares cas où des produits excédentaires sont issus de l'entretien des cours d'eau ou d'une opération dûment déclarée ou autorisée (y compris les opérations de sécurisation des torrents de montagne), ces produits excédentaires soient, le cas échéant, commercialisés. Cependant, contrairement à la situation antérieure, ces commercialisations ne relèvent plus de la réglementation des carrières (ICPE). Il est rappelé qu'en application de l'article 9 de l'arrêté du 30 mai 2008, les produits excédentaires doivent prioritairement être traités et utilisés en tant que granulats.

La mission de collecte des informations relatives aux extractions des matériaux commercialisables, réalisées dans le cadre d'une opération d'entretien, sera réalisée par le service ayant instruit le dossier administratif dans le cadre des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L 214-6 du code de l'environnement.

Enfin, vous noterez qu'une déclaration ou une autorisation ICPE reste nécessaire lorsque les matériaux excédentaires commercialisables sont constitués de produits minéraux (sables, graviers, galets) et acheminés vers une station de transit ayant une capacité de stockage supérieure à 15 000 m³ (Déclaration) ou 75 000 m³ (Autorisation) (rubrique 2517, voire 2515 de la nomenclature des ICPE). Naturellement, dans ce cas, l'autorisation ou la déclaration ICPE est strictement limitée à cet objet et au site de transit, le reste de l'opération de dragage étant traité dans le cadre des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L 214-6 du code de l'environnement.

4°) Procédures applicables lorsque les matériaux excédentaires ne sont pas commercialisables et qu'une phase de gestion à terre doit être envisagée

a) Etat de la réflexion sur le point de partage entre le caractère dangereux ou non dangereux des sédiments

Lorsqu'une phase de gestion à terre est envisagée, il est nécessaire de pouvoir faire le partage entre les sédiments qui présentent un caractère dangereux et ceux qui ne présentent pas ce caractère. Or, l'annexe II à l'article R.541-8 du code de l'environnement relatif à la classification des déchets ne permet pas de trancher de manière simple cette question, les sédiments relevant d'une entrée dite « entrée miroir » (rubrique 17 05 05* ou 17 05 06).

⁸ *décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 portant dispositions relatives aux régimes de déclaration et d'autorisation au titre de la protection et de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, aux obligations imposées à certains ouvrages situés sur les cours d'eau, à l'entretien et à la restauration des milieux aquatiques et modifiant le code de l'environnement.*

Afin de faciliter le travail des maîtres d'ouvrage à qui la loi (Article L. 541-2 du code de l'environnement) confère la responsabilité de déterminer le caractère dangereux ou non de ces sédiments, la direction de la prévention des pollutions et des risques et la direction de l'eau ont engagé avec les principaux partenaires concernés et l'appui du BRGM l'élaboration d'un guide qui permettra la mise en place d'une démarche de classification à l'échelle nationale portant sur le point de partage dangereux/non dangereux des sédiments marins, fluviaux et lacustres (barrages) nécessitant une gestion à terre.

Des éléments sur le mode de gestion applicable aux sédiments dangereux seront également intégrés dans ce guide, en toute compatibilité avec la législation des ICPE.

b) Procédures applicables à la gestion à terre de sédiments qui ne sont pas caractérisés comme des déchets dangereux en l'état actuel de la réglementation

Lorsque des sédiments de dragage non caractérisés comme des déchets dangereux ne peuvent pas être remis en suspension ou immergés, ils doivent être, ainsi que leurs sous-produits éventuels, gérés à terre dans des conditions respectueuses de la santé et de l'environnement.

Sous réserve que ne soient pas mises en œuvre au cours de cette gestion, des activités de traitement de matériaux minéraux visées par ailleurs à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, cette phase de gestion à terre sera traitée dans le cadre des procédures de la loi sur l'eau.

Il appartient alors au maître d'ouvrage de proposer une gestion des sédiments adaptée, tenant compte de leur niveau de contamination, de nature à assurer la protection de la santé et de l'environnement. Le dossier à constituer dans ce cas, en application de la procédure « loi sur l'eau », doit porter sur l'ensemble des opérations : dragage, phase de décantation éventuelle, gestion à terre, surveillance ultérieure pour les sédiments le justifiant... Un tel encadrement, intégrant dans une même procédure toutes les étapes de la phase amont de dragage à la phase finale de gestion des sédiments extraits, est en effet de nature à traduire l'implication du maître d'ouvrage sur l'ensemble de la chaîne et à permettre une meilleure lisibilité pour le public.

Ces opérations de gestion à terre sont susceptibles, outre les rubriques mentionnées au 1°, de relever de la rubrique 2.2.3.0 « Rejet dans les eaux de surface » et de la rubrique 3.2.2.0 « Remblais en lit majeur » de la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement (pour les opérations soumises à autorisation, l'arrêté doit viser les différentes rubriques concernées de la nomenclature).

En dehors du cas où ils font l'objet d'une commercialisation, les sédiments de dragage non dangereux peuvent, notamment en fonction de leur composition, suivre une des autres voies suivantes de gestion à terre :

- le régalage sur terrains riverains ou l'épandage sur parcelles agricoles ou la mise en terrain de dépôt. Dans le cas d'une mise en terrain de dépôt, qui ne peut être retenue que pour les opérations de dragage soumises à autorisation au titre de la loi sur l'eau, le dossier de demande d'autorisation doit comporter l'accord du propriétaire du terrain. Par ailleurs, il convient de préciser que lorsque des sédiments stockés en terrain de dépôt sont repris ultérieurement en vue d'une valorisation sans que cela ait été prévu initialement, cette opération doit être autorisée en application de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement puisqu'il s'agit alors d'une carrière.

- le remblaiement de carrière lorsque les sédiments peuvent être considérés comme inertes ou la valorisation pour la réalisation de travaux d'aménagement (réhabilitation, remblai à des fins de construction) sous réserve de démontrer que l'impact environnemental des sédiments valorisés est acceptable eu égard à l'usage envisagé. Dans l'hypothèse où une utilisation en réaménagement de carrière est envisagée, j'attire votre attention sur le fait que l'arrêté ICPE de la carrière doit prévoir explicitement la possibilité d'accueillir des sédiments issus des dragages et les contrôles afférents. Il est d'ailleurs souhaitable que le schéma départemental des carrières aborde cet aspect explicitement.

En tout état de cause l'incinération ou la mise en décharge en centre collectif de stockage de déchets doivent être réservées aux sédiments dont les caractéristiques le justifient.

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, a été soulignée la nécessité d'améliorer la gestion des sédiments de dragage et curage. Aussi, les éléments rappelés ci-avant, destinés à rappeler les règles actuellement en vigueur et à en assurer une application homogène sur l'ensemble du territoire, sont susceptibles d'évoluer en fonction des conclusions des travaux et études qui seront menés sur le sujet, dans le cadre d'une large concertation.

Vous voudrez bien me faire part des difficultés que vous pourriez rencontrer dans l'application de la présente circulaire.

*Pour le ministre d'État,
le directeur de la prévention des pollutions
et des risques, délégué aux risques majeurs*



Laurent MICHEL

*Pour le ministre d'État,
le directeur de l'eau*



Pascal BERTEAUD

*Pour le ministre d'Etat,
Le directeur des transports maritimes,
Routiers et fluviaux*



Jean-Paul OURLIAC

*Pour le ministre d'État,
la directrice des ressources énergétiques
et minérales*



Sophie GALEY-LERUSTE